كتاب الحساب

للمدارس الابتدائية

تأليف

محمد خالد حسنين بك

مفتش العلوم الحديثة بالجامع الأزهر الشريف

والمعاهد الدينيه الاسلاميـة

الجزء الثانى

قررت وزارة المعارف العمومية تدريس هذا الكتاب بمدارسها

« الطبعة الثـانية »

مطبعة المعارف بشارع الفجالة بمصر

١٣٤٤ — ١٩٢٦ م



كتاب الحساب

للمدارس الابتدائية

تأليف

محمد خالد حسنين بك

مفتش العلوم الحديثة بالجامع الأزهر الشريف

والمعاهد الدينية الاسلامية

الجزء الثاني

قررت وزارة المعارف العمومية تدريس هذا الكتاب بمدارسها

« الطبعة الثانية »

مطبعة المعارف بشارع الفجالة بمصر

١٣٤٤ هـ — ١٩٢٦ م

فهرس الجـزء الثـانى

صفحة

القسمة المطوّلة

١ — القسمة المطوّلة .

سبق أن بينا بصفحة ١٢٦ من الجزء الأول أن قسمة العدد ٣٧٤٨ على ٥ بالقسمة المختصرة هى هكذا :

٣٧٤٨	٥
٣ — ٧٤٩	

أما بالقسمة المطوّلة فيكون العمل هكذا :

```
٣٧٤٨  | ٥
٣٥٠٠  | ٧٠٠ + ٤٠ + ٩ أو ٧٤٩
 ٢٤٨
 ٢٠٠
  ٤٨
  ٤٥
   ٣
```

وهذه الطريقة هى التى يمكن اتباعها حينما يكون المقسوم عليه عدداً أكبر من ١٢ فمثلا لقسمة ٨٦٧٤ على ٣١ تقول :

أن ٨ لا تقبل القسمة على ٣١ فنأخذ ٨٦ ونقسمها على ٣١ وذلك بأن نأخذ الرقم الأول من المقسوم عليه وهو ٣ والمقابل له فى عدد ٨٦ وهو ٨ ونقول ٨ ÷ ٣ = ٢ و ٣١ × ٢ = ٦٢ وهو عدد أقل من ٨٦

ولـكن ٣١ × ٣ = ٩٣ وهو عدد أكبر من ٨٦

وعلى ذلك نرى أن ٨٦ تحتوى على ٣١ مرتين .

أى أن ٨٦٠٠ تحتوى على ٣١ مائتى مرة أى ٢٠٠ مرة .

أى أننا يمكننا تكوين ٢٠٠ كومة كل منها يحتوى على ٣١ شيئا .

فنضرب ٣١ × ٢٠٠ ونطرح الحاصل (٦٢٠٠) من ٨٦٧٤ فيبقى ٢٤٧٤ نقسمه على ٣١ بالطريقة المتقدّمة فنجد أن ٢٤ لا يمكن قسمتها على ٣١ فنأخذ ٢٤٧ و بتجربة ٣ نقول :

٢٤ ÷ ٣ = ٨

ولـكن ٣١ × ٨ = ٢٤٨ وهو عدد أكبر من ٢٤٧

فنأخذ ٧ لأن ٣١ × ٧ = ٢١٧ وهو عدد أصغر من ٢٤٧

وبما أن ٢٤٧ هنا عبارة عن ٢٤٧ عشرات فنقول :

٣١ × ٧٠ = ٢١٧٠

أى أننا يمكننا عمل ٧٠ كومة أخرى كل منها يحتوى على ٣١ شيئا .

و بطرح ٢١٧٠ من ٢٤٧٤ يبقى ٣٠٤ نقسمها على ٣١

فنقول ٣٠ ÷ ٣ = ١٠

ولـكن ٣١ × ١٠ = ٣١٠ وهو عدد أكبر من ٣٠٤

فنجرب ٩ ونقول ٣١ × ٩ = ٢٧٩ وهو عدد أصغر من ٣٠٤

أى أننا يمكننا عمل ٩ كومات أخرى كل منها يحتوى على ٣١ شيئاً .

وبطرح ٢٧٩ من ٣٠٤ يبقى ٢٥ وهو عدد أقل من ٣١ فلا تمكن قسمته عليه ومن ذلك نرى أننا يمكننا عمل ٢٧٩ كومة فى كل منها ٣١ شيئاً ويبقى بعد ذلك ٢٥ من هذه الأشياء أى أن خارج قسمة ٨٦٧٤ على ٣١ هو ٢٧٩ والباقى ٢٥

ويكون اجراء العمل هكذا :

٨٦٧٤	٣١
٦٢٠٠	٢٠٠ + ٧٠ + ٩
٢٤٧٤	
٢١٧٠	
٣٠٤	
٢٧٩	
٢٥	

وفى أثناء العمل نحذف الأصفار التى على يمين ٢٠٠ و ٦٢٠٠ وما يماثل ذلك ويكون إجراء العمل هكذا :

٨٦٧٤	٣١
٦٢	٢٧٩
٢٤٧	
٢١٧	
٣٠٤	
٢٧٩	
٢٥	

(تمارين ١)

أجر عمليات القسمة الآتية وأعمل ميزان كل منها :

(١)	٣٧٥٦	على كل من	٣١ و ٤١ و ٥١
(٢)	٩٨٧٤	»	٣١ و ٦١ و ٧١
(٣)	٦٨٨٢	»	٣١ و ٦١ و ٩١
(٤)	٤٥٦٢٧	»	٦٢ و ٨٣ و ٥١
(٥)	٩٨٧٠٦	»	٧٣ و ٧١ و ٩٢
(٦)	٨٥٦٣٤	»	٥٣ و ٧٤ و ٩٣
(٧)	١٢٣٤٥	»	١٣ و ٢٤ و ٧٥
(٨)	٨٠٠١٩	»	١٣ و ٢٣ و ٦٥
(٩)	٤٩٦٢٣	»	٣٤ و ٦٥ و ٧١
(١٠)	٥١٩٦٣٢	»	٨٢ و ٨٥
(١١)	٦٨٢٠١٧	»	٩٤ و ٦٥
(١٢)	٩٨٨٦٦٥	»	١٣ و ١٤

٢ — الطريقة التى بها نجتنب المحو فى العمل .

حينما يكون المقسوم عليه عدداً مثل ٢٩ فيه الرقم الثانى من جهة الشمال ٥ أو أكبر من ٥ نضطر لتجربة أعداد كثيرة قبل الحصول على الرقم الحقيقى فى الخارج .

فمثلا اذا أردنا ايجاد خارج قسمة ٢٠١٥ على ٢٩

نقسم ٢٠١ على ٢٩ بأن نقسم ٢٠ على ٢ ولا يصح تجربة ١٠ لأن ٢٩ × ١٠ = ٢٩٠ وهو عدد أكبر من ٢٠١ بكثير .

وبتجربة ٩ نجد أن ٢٩ × ٩ = ٢٦١ وهو عدد أكبر من ٢٠١

» ٨ » ٢٩ × ٨ = ٢٣٢ » » ٢٠١

» ٧ » ٢٩ × ٧ = ٢٠٣ » » ٢٠١

والعدد ٢٠٣ يزيد ٢ فقط على ٢٠١ وعليه نتحقق أن ٦ هو الرقم المطلوب .

ولو أننا كتبنا الأعداد الناتجة من تجربة ٩ و ٨ و ٧ تحت ٢٠١ على التناوب لوجدنا أننا مضطرين لمحو كل منها لأنها أكبر من ٢٠١

ولتجنب هذا المحو نتبع الطريقة الآتية :

نجرب ٩ ولا نكتب شيئًا بل نقول

{ ٢ × ٩ = ١٨ و ١٨ من ٢٠ = ٢ ثم نقول ٢ وعلى يمينها ١ تصير ٢١ و ٩ × ٩ = ٨١ و ٨١ من ٢١ لا يمكن. }

وعليه يكون عد ٩ كبيرا فنجرّب ٨ ونقول

{ ٢ × ٨ = ١٦ و ١٦ من ٢٠ = ٤ ثم نقول ٤ وعلى يمينها ١ تصير ٤١ و ٩ × ٨ = ٧٢ و ٧٢ من ٤١ لا يمكن . }

فنجرّب ٧ ونقول

{ ٢ × ٧ = ١٤ و ١٤ من ٢٠ = ٦ ثم نقول ٦ وعلى يمينها ١ تصير ٦١ و ٩ × ٧ = ٦٣ و ٦٣ من ٦١ لا يمكن . }

فنجرّب ٦ ونقول

{ ٢ × ٦ = ١٢ و ١٢ من ٢٠ = ٨ ثم نقول ٨ وعلى يمينها ١ تصير ٨١ و ٩ × ٦ = ٥٤ و ٥٤ من ٨١ يمكن . }

فنضع ٦ فى الخارج ونضع حاصل ضرب ٢٩ × ٦ تحت ٢٠١ ونطرحه منه ولايجاد الرقم الثانى نقسم ٢٧ على ٢ مع العلم بأن العدد المطلوب لا يمكن أن يكون أكبر من ٩

ونجرب هكذا فنقول

{ ٢ × ٩ = ١٨ و ١٨ من ٢٧ = ٩ ثم نقول ٩ وعلى يمينها ٥ تصير ٩٥ و ٩ × ٩ = ٨١ و ٨١ من ٩٥ ممكن . }

فنضع ٩ بجانب ٦ فى خارج القسمة ونضع حاصل ضرب ٢٩ × ٩ تحت ٢٧٥ ونطرحه منه وعليه يكون العمل هكذا :

٢٠١٥	٢٩
١٧٤	٦٩
٢٧٥	
٢٦١	
١٤	

(تنبيـه) يجب أن نجرى جميع العمليات التى بين الأقواس عقلياً فقط أى بدون أن نكتبها .

(تمارين ٢)

(١) اقسم ١٩٣٥ على كل من ٢٩ ، ١٩ ، ٤٩
(٢) « ٢٤٦٧ « ٣٨ ، ٥٩ ، ٧٨
(٣) « ٤٦٩٠٣ « ٤٧ ، ١٧ ، ٣٩
(٤) « ٦٩٣١٥ « ٧٩ ، ٦٩ ، ٢٦
(٥) « ٨٤٦٧٣ « ٨٩ ، ١٩ ، ٢٧
(٦) « ٩٨٩١٤ « ٩٧ ، ٨٧ ، ٥٨
(٧) « ٣٧٥٠٩٨ « ٧٨ ، ٦٢
(٨) « ٨٦٩٥٠٤ « ٩٧ ، ٢٣
(٩) « ٤٥١٦٦٨ « ٤٣ ، ٦٧
(١٠) « ٩٩٨٨٧٧ « ٧٥ ، ٨٥
(١١) « ٣٤١٦٧٨ « ٥٣ ، ١٩
(١٢) « ٧٨١٢٣٤ « ٧٨ ، ٩٤

(تمارين ٣)

أجر عمليات القسمة فى التمارين الآتية بطريقة العوامل ان أمكن والاّ فبطريقة القسمة المطوّلة :

(١) اقسم أربعمائة وستة آلاف وتسعة وخمسين على ستة وثلاثين .
(٢) « ستة آلاف وتسعمائة وأربعة وثلاثين على ثلاثة وأربعين .

(٣) اقسم تسعة وخمسين ألفاً وستة على تسعة وثلاثين .

(٤) « ثلاثة وخمسين ألفاً وستمائة وتسعة عشر على مائة وعشرة .

(٥) « ثمانين ألفاً وتسعمائة وتسعة وتسعين على سبعة وخمسين .

(٦) « ثلثمائة ألف وثلاثين على أربعة وستين .

(٧) اوجد الخارج من قسمة ستة وثمانين ألفاً وسبعمائة وخمسين على اثنين وتسعين .

(٨) اذا كان المقسوم ثمانين ألفاً وسبعمائة وأحد عشر والمقسوم عليه تسعة وسبعين فما يكون الخارج والباقى ؟

(٩) ما نتيجة قسمة سبعة عشر ألفاً وخمسة وثمانين على خمسة وثمانين ؟

(١٠) اذا كان المقسوم عليه أربعة وثمانين والمقسوم خمسمائة وواحداً وسبعين ألفاً وأربعمائة وثمانية وعشرين فما يكون الخارج والباقى ؟

٣ — ونتبع أيضاً نفس هذه الطريقة اذا كان المقسوم عليه مكوّناً من ثلاثة أرقام فأكثر.

مثال (١) لقسمة ٧٨٤٩٤٦ على ٣٥٨ نجرى العمل هكذا :

٧٨٤٩٤٦	٣٥٨
٧١٦	٢١٩٢
٦٨٩	
٣٥٨	
٣٣١٤	
٣٢٢٢	
٩٢٦	
٧١٦	
٢١٠	

وعلى ذلك يكون خارج القسمة ٢١٩٢ والباقى ٢١٠

مثال (٢) لقسمة ٢١٠٣٤٦٨ على ٢٣٧٦ نجرى العمل هكذا :

٢١٠٣٤٦٨	٢٣٧٦
١٩٠٠٨	٨٨٥
٢٠٢٦٦	
١٩٠٠٨	
١٢٥٨٨	
١١٨٨٠	
٧٠٨	

وعلى ذلك يكون خارج القسمة ٨٨٥ والباقى ٧٠٨

(تمـارين ٤)

(١) اقسم ٣٤٧٩٦٥ على كل من ٢٩٣ ، ٣٨١

(٢) » ٦٤٨٧٩ » ١٩٣ ، ٤٩٢

(٣) » ٨٩٠٠٥ » ١٨٥ ، ٥٨٣

(٤) » ٨٦٥٧٥٨ » ٤٧٣ ، ٤٣١

(٥) » ٩٦٤٠٩٠ » ٥١٧ ، ٦٩٩

(٦) » ٨٧٦٣٤٢ » ٦١٩ ، ٦٩١

(٧) » ٨٦٤٣٠٧ » ٦٠٧ ، ٦٧٠

(٨) » ٤١٦٩١٥ » ٩٨٤ ، ٤١٧

(٩) » ٦١٥٧٣٠ » ٩١٦ ، ٦٧٧

(١٠) » ٨٤٥٦٧٩ » ٨٣٩ ، ٤٧٩

(١١) » ٩٨١٩٨١ » ٩٩٧ ، ٩٨١

(١٢) » ٩٣٦٨٧٢ » ٧٨٩ ، ٢٤٦

(تمـارين ٥)

أجر عمليات القسمة الآتية :

(١) ٢٣٧٦٤٨ ÷ ٧١٣٤

(٢) ٧٩٦٣٤٥ ÷ ٦٠٣٧

(٣) ٨٧٦٤١٥ ÷ ٨٧٠٠

(٤) ٧٣٦٩٢٤ ÷ ٧٩١٥

(٥) ٨٦٣٤١٥ ÷ ٣٩٨٧

(٦) ٩٧٦٣٤٢ ÷ ٨٩٨٣

(٧) ٧٣٤٥٨٧٠ ÷ ٧٢٩٠

(٨) ٨٧٨٦٥٤٥ ÷ ٤٩٦٥

(٩) ٣١٧٧٨٤٦ ÷ ٧٠٠٩

(١٠) ٣٤٣٦٧٨٩ ÷ ٣١٧٦

(١١) ٤٩١٢٠٦٧ ÷ ٤٥٦٢

(١٢) ٨٢٠١٧٨٩ ÷ ٧١١٨

(تمارين ٦ — مسائل)

(١) اذا كان المقسوم عليه ٧٥ والخارج ٣٤٨ وكانت عملية القسمة بدون باق فما يكون المقسوم ؟

(٢) اذا كان لدينا عدد لو قسمناه على ٨٢٤ يكون الخارج ٥٠٦ والباقى ٣٠٠ فما ذلك العدد ؟

(٣) ما العدد الذى لو ضربناه فى ١٢ يكون الناتج ٢٥٢٠ ؟

(٤) ما العدد الذى اذا قسمنا عليه ٢٥٢٠ يكون الخارج ١٢ ؟

(٥) ما العدد الذى لو ضرب فى ٧٥٦ يكون الناتج ٣٠٤٦٦٨ ؟

(٦) ما العدد الذى اذا قسم عليه ٣٠٤٦٦٨ يكون الخارج ٧٥٦ ؟

(٧) اذا كان حاصل ضرب عددين هو ٥٤٧٢٠ وأحدهما ١٢٠ فما الثانى ؟

(٨) أحد عاملى العدد ٦٦٧ هو ٢٣ فما العامل الآخر ؟

(٩) أحد عاملى العدد ١١١١١١ هو ١١١ فما العامل الآخر ؟

(١٠) ما العدد الذى اذا ضرب فى ٧٨٠١ يكون الناتج ٥٢٥١٦٣٣٢ ؟

(١١) ما العدد الذى اذا طرح من ١٢٧ يكون الباقى قابلاً القسمة على ١٢ ؟

(١٢) ما العدد الذى اذا طرح من ٢٥٦٨٣٤ يكون الباقى قابلاً القسمة على ٢٣١ ؟

(١٣) اذا كانت الأقة تحتوى على ٤٠٠ درهم فما عدد الأقق التى فى ٥٤٧٦٩ درهما ؟

(١٤) اذا كان الرطل يحتوى على ١٤٤ درهما فما عدد الأرطال التى فى ١٧٢٨ درهما ؟

(١٥) اذا كانت الساعة الزمانيــة تحتوى على ٦٠ دقيقة فكم ساعة فى ٤٥٦٠ دقيقة ؟

(١٦) ما عدد الأولاد الذين يمكن تقسيم ٨٢٥ تفاحة عليهم بحيث يأخذ كل منهم ٧٥ تفاحة ؟

(١٧) رجل غنى يريد أن يقسم ٩٧٦٨ رغيفاً على ٤٥٦ مسكيناً بالتساوى فكم رغيفاً يأخذ كل منهم وكم رغيفاً تبقى ؟

(١٨) اذا كان ثمن الأقة من العنب يساوى ٤ قروش فكم أقة يمكن شراؤها بمبلغ ٣ ريالات ؟

(١٩) تاجر أقطان يريد أن يرسل ١٠٣٤٠ قنطاراً قطناً من الوجه القبلى الى الاسكندرية بطريق السكة الحديدية فما عدد العربات اللازمة لحمل هذا القطن اذا كان محمول العربة الواحدة ٢٢٠ قنطاراً ؟

(٢٠) اذا أريد نقل مقدار من القطن المذكور فى السؤال السابق على عربات من المخزن الى الميناء بعد وصوله الى الاسكندرية فما عدد العربات اللازمة لذلك اذا كان محمول العربة الواحدة ٢٠ قنطاراً ؟

(٢١) كم عربة يمكن أن ينقل بها ١٣٣٩٢ غرارة من الدقيق اذا كان محمول العربة الواحدة ٢٤ غرارة ؟

(٢٢) ما عدد الأيام اللازمة لقطع ١٢٥٠ كيلومترا اذا كان ما يقطع في اليوم الواحد ٢٥ كيلومترا ؟

(٢٣) كم مترا من منسوج يمكن مشتراها بمبلغ ٣٥٧٠ قرشا اذا كان ثمن المتر منه ٣٠ قرشا ؟

(٢٤) ستة أولاد مع الأول منهم ٦٨ قرشا ومع الثاني ٣٤ قرشا ومع الثالث ٢٦ ومع الرابع ٧٠ ومع الخامس ٨٥ ومع السادس ٤١ فاذا أخذت جميعها وقسمت فيما بينهم بالتساوي فما يخص كلا منهم ؟

٤ — لا يتغير خارج القسمة اذا ضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه في عدد واحد أو قسما على عدد واحد .

(مثال) لقسمة ٣٢٦٧٦ على ٤٢ نجري العمل هكذا :

```
٣٢٦٧٦ | ٤٢
٢٩٤     ٧٧٨
---
 ٣٢٧
 ٢٩٤
---
  ٣٣٦
  ٣٣٦
---
  ٠٠٠
```

وبضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه فى ٤ مثلا ينتج أن :

المقسوم الجـديد = ٣٢٦٧٦ × ٤ = ١٣٠٧٠٤

والمقسوم عليه الجديد = ٤٢ × ٤ = ١٦٨

ثم تقسم ١٣٠٧٠٤ على ١٦٨ هكذا :

١٣٠٧٠٤	١٦٨
١١٧٦	٧٧٨
١٣١٠	
١١٧٦	
١٣٤٤	
١٣٤٤	
٠٠٠٠	

وبقسمة كل من المقسوم والمقسوم عليه الأصليين على ٧ مثـلا ينتج أن :

المقسوم الجديد = ٣٢٦٧٦ ÷ ٧ = ٤٦٦٨

والمقسوم عليه الجديد = ٤٢ ÷ ٧ = ٦

ثم تقسم ٤٦٦٨ على ٦ هكذا :

٤٦٦٨	٦
٧٧٨	

وبالتأمل فى العمليات الثلاث نجد أن الخارج فى كل عملية هو ٧٧٨ وهذا معناه أن خارج القسمة لا يتغير اذا ضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه فى عدد واحد أو قسما على عدد واحد .

(تمارين ٧)

(١) اقسم ٨٩٥٠ على ٦٣ ثم اضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه في ٧ وأجر عملية القسمة ثانية وقارن بين الخارج في الحالتين .

(٢) اقسم ٢٦٧٠٣ على ٥٤ ثم اقسم كلا من المقسوم والمقسوم عليه على ٩ وأجر عملية القسمة ثانية وقارن بين الخارج في الحالتين .

(٣) اقسم ٣٢٠٧٥ على ١٢٨ ثم اضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه في ٢٣ وأجر عملية القسمة ثانية وقارن بين الخارج في الحالتين .

(٤) اقسم ٢٢٧١٢٤ على ٣٧٨ ثم اقسم كلا من المقسوم والمقسوم عليه على ٢٧ وأجر عملية القسمة ثانية وقارن بين الخارج في الحالتين .

(تمارين ٨)

تمارين ومسائل متنوّعة على الجمع والطرح والضرب والقسمة :

(١) اجمع الأعداد الآتية :

٧٠٨٠ ، ٦٠٧٠٠٨ ، ٤٩٦٠٠١٨ ، ٢٤٠٧٦٩١٧

(٢) اكتب الأعداد الآتية بالأرقام ثم اجمعها :

ستمائة وسبعة — أربعة آلاف وتسعة عشر — خمسين ألفًا وخمسة وستين — خمسمائة وخمسة وستين ألفا — خمسة ملايين وخمسة وستين ألفًا .

(٣) ما العدد الذى اذا أضيف الى حاصل جمع الأعداد الآتيـة يكون الناتج مليونا ؟

أربعمائة وخمسة وعشرين ألفا وستمائة وأربعة وسبعين .

خمسة وستين ألفا وتسعين .

مائتين وأربعين ألفا وتسعة عشر .

ثلاثة آلاف وسبعة وتسعين .

خمسة وأربعين ألفا وستمائة وخمسة وسبعين .

مائتين وعشرين ألفا وأربعمائة وخمسة عشر .

(٤) اجمـع ما يأتى :

٥٩٣ + ١٤٢ + ٦١٧ + ١٣٥٨٢

(٥) تاجر اشـترى بضاعة ودفع ثمنها على ثلاث دفع وكانت الدفعة الأولى ١٥٦٥ جنيها والدفعة الثانية ٩٨٢ جنيها والدفعة الثالثة ٦٧٥ جنيها فما مقدار ما دفعه ثمنا لهذه البضاعة ؟

(٦) أجر عمليات الطرح الآتية :

٦٥٤٧	٥٠٠٦	٩٨٠٧
٢٧٩٨	٢٣١٩	٤٢٩٧

(٧) باخرة بها ١٢٤٥ مسافرا جنحت فغرق من المسافرين ٤٣٩ فكم شخصا نجوا ؟

(٨) أحمد معه ١١٥ قرشًا وعلى معه ٧٧ قرشًا أزيد مما مع أحمد فكم قرشًا مع على وما مقدار ما مع الاثنين ؟

(٩) حاصل ضرب عددين هو ١٩٦٠٠ وأحد العددين ٨٠ فما العدد الثانى ؟

(١٠) ما ثمن ٣٠٠ صحن اذا كان ثمن الدستة ٤٢ قرشًا ؟

(١١) كم مصباحًا يمكن شراؤها بمبلغ ٣٦٨ قرشًا اذا كان ثمن المصباح الواحد ٢٣ قرشًا ؟

(١٢) كم حصانًا يمكن شراؤها بمبلغ ٣١٤ جنيهًا مصريًا اذا كان ثمن كل حصان ٢٧ جنيهًا مصريًا وما المبلغ الذى يبقى بعد ذلك ؟

(١٣) مدينتان تبعد إحداهما عن الأخرى بمسافة ٦٠ كيلو مترًا يمشيها رجل فى الذهاب بسرعة ٣ كيلو مترات فى الساعة وفى الإياب بسرعة ٥ كيلو مترات فى الساعة ويمشى رجل آخر المسافة فى كل من الذهاب والإياب بسرعة ٤ كيلو مترات فى الساعة فأى الرجلين يقطع المسافة المذكورة ذهابًا وإيابًا فى زمن أقل ؟

(١٤) كم رزمة من التى زنة الواحدة منها ٢٩ رطلاً يمكن عملها من ١٨٩٧١ رطلاً وما زنة ما يبقى بعد ذلك ؟

(١٥) اذا كان ثمن ١٠ برتقالات قرشين فكم برتقالة يمكن شراؤها بمبلغ جنيه مصرى ؟

(١٦) بيّن أن حاصل جمع ٣٥٥٧٤ و ٢٣٧١٦ يساوى ٥ أمثال الفرق بينهما .

(١٧) ما عدد صفحات كتاب يحتوى على ٥ أجزاء اذا كان فى كل من الثلاثة الأجزاء الأول ٩٧ صفحة وفى الجزء الرابع ١٢٧ صفحة وفى الجزء الخامس ١٥٣ صفحة ؟

(١٨) رجل اشترى عدداً من البيض كل عشر بيضات بقرشين و باعه كل عشر بيضات بخمسة قروش فما عدد البيض الذى باعه اذا كان ما ربحه فيه هو ٢١ قرشاً ؟

(١٩) تاجر يريد أن ينقل ما تحمله سفينتان من الفحم من الاسكندرية الى القاهرة بطريق السكة الحديدية مع العلم بأن محمول كل من السفينتين هو ١٣٢٠٠ قنطار فما عدد العربات اللازمة لذلك اذا كان محمول العربة الواحدة ٦٧٨ قنطاراً ثم اذا كانت حمولة إحدى العربات غير كاملة فما عدد القناطير التى تحملها هذه العربة ؟

(٢٠) ملعب كرة له بابان يدخل من كل منهما ٢٦ نفساً فى كل ٥ ثوان والمطلوب معرفة عدد من دخلوا الملعب بعد ١٠ دقائق ؟

العـــوامل

٥ — عامل أى عدد هو العـدد الذى يقسمه بدون باق ويسمى العامل قاسماً أيضاً .

فعدد ٣ يسمى عاملاً أو قاسمًا للعدد ٦

و ٢ و ١ و ٦ عوامل أخرى للعدد ٦

وعلى ذلك فللعدد ٦ أربعة عوامل أو قواسم هى ١ و ٢ و ٣ و ٦

(تمرين) لكتابة جميع عوامل العدد ٢٤ نقول :

٢٤ = ١ × ٢٤ وعلى ذلك يكون ١ و ٢٤ عاملين للعدد ٢٤

و٢٤ = ٢ × ١٢ » » ٢ و ١٢ » ٢٤

و٢٤ = ٣ × ٨ » » ٣ و ٨ » ٢٤

و٢٤ = ٤ × ٦ » » ٤ و ٦ » ٢٤

وبالاستمرار على هذه الطريقة نجد أن ٢٤ = ٦ × ٤ وهكذا حتى يتبين لنا أنه ليس هناك عوامل أخرى للعدد ٢٤ خلاف ما تقدّم وحينئذ تكون عوامل أو قواسم ٢٤ على الترتيب هى كما يأتى :

١ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٢ و ٢٤

(تمـارين ٩)

اكتب بالترتيب جميع عوامل الأعداد الآتية :

(١) ٤	(٧) ٢٤	(١٣) ٦٠	(١٩) ٥٤
(٢) ٨	(٨) ٣٥	(١٤) ٤٠	(٢٠) ٥٥
(٣) ١٠	(٩) ٣٠	(١٥) ٤٥	(٢١) ٣٢
(٤) ١٢	(١٠) ٤٢	(١٦) ٤٤	(٢٢) ٨٠
(٥) ١٦	(١١) ٣٦	(١٧) ٣٣	(٢٣) ٤٨
(٦) ٢٠	(١٢) ٥٠	(١٨) ٤٩	(٢٤) ٨١

قابلية القسمة

٦ — لتحليل الأعداد الى عواملها الأوّلية بسهولة يجب أن نعرف طرق قابلية القسمة على ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١

٨ — قابلية القسمة على ١٠

يقبل العدد القسمة على ١٠ اذا كان رقمه الأخير من جهة اليمين صفراً مثل ٣٧٠ .

فالعدد ٣٧٠ يقبل القسمة على ١٠ بدون باق لأنه عبارة عن ٣٧ عشـرة .

٨ — قابلية القسمة على ٥

يقبل العـدد القسمة على ٥ اذا كان منتهياً من جهة اليمين بصفر أو خمسة مثل ٣٧٠ و ٣٧٥

وانما قبل هذان العددان القسمة على ٥ بدون باق لأن الأوّل عبارة عن ٣٧ عشرة .

وكل عشرة عبارة عن خمستين .

فيكون العدد ٣٧٠ عبارة عن (٣٧ × ٢) خمسات أى ٧٤ خمسة .
واذن يقبل القسمة على ٥

والعدد الثانى وهو ٣٧٥ = ٣٧٠ + ٥ وقد تقدّم أن ٣٧٠ تقبل القسمة على ٥ و ٥ تقبل القسمة على نفسها .

فالمجموع الذى هو ٣٧٥ يقبل القسمة على ٥

٩ — قابلية القسمة على ٢

يقبل العدد القسمة على ٢ اذا كان رقمه الأخير من جهة اليمين قابلاً القسمة على ٢

ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ٢ فان حاصل ضرب أى عدد فى ٢ ينتهى بأحد الأرقام الآتية ٠ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨ وهذه الأرقام هى التى تقبل القسمة على ٢ ويمكن إثبات هذه القاعدة بالطريقة الآتية أيضاً :

لنفرض عدداً منتهياً من جهة اليمين برقم من هذه الأرقام الخمسة .
(٠ و ٢ و ٤ و ٦ و ٨) كالعدد ٣٧٦

فنجد أن ٣٧٦ = ٣٧٠ + ٦

و ٣٧٠ عبارة عن ٣٧ عشرة وكل عشرة من هذه يمكن قسمتها الى ٥ أقسام فى كل قسم ٢ وعليه فالعدد ٣٧٠ يقبل القسمة على ٢ وعدد ٦ أيضاً يقبل القسمة على ٢

وعلى ذلك يكون ٣٧٠ + ٦ أى ٣٧٦ يقبل القسمة على ٢

١٠ — قابلية القسمة على ٤

يقبل العدد القسمة على ٤ اذا كان العدد المكوّن من رقمى آحاده وعشراته يقبل القسمة على ٤

ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ٤ فان حاصل ضرب أى عدد فى ٤ يجعل العدد المكوّن من آحاد وعشرات الحاصل واحداً من الأعداد الآتية :

٠٠ و ٠٤ و ٠٨ و ١٢ و ١٦ و ٠٠٠٠٠٠ و ٨٤ و ٨٨ و ٩٢ و ٩٦

وكل هذه الأعداد تقبل القسمة على ٤

ويمكن اثبات هــذه القاعدة بنفس الطريقة التى اتبعت فى إثبات قابلية قسمة العدد على ٢

وعلى ذلك فالأعداد ١٧٢٤ و ١٥٠٠ و ٢١٦ و ٧٠٨ كلها تقبل القسمة على ٤

١١ — قابلية القسمة على ٨

يقبل العدد القسمة على ٨ اذا كان العدد المكوّن من آحاده وعشراته ومئاته يقبل القسمة على ٨

ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ٨ فان حاصل ضرب أى عدد فى ٨ يجعل العدد المكوّن من آحاد وعشرات ومئات الحاصل واحداً من الأعداد الآتية :

٠٠٠ و ٠٠٨ و ٠١٦ و ٠٢٤ و ٠٠٠٠٠٠٠٠ و ٠٩٦ و ١٠٤
و ١١٢ و ٠٠٠٠٠٠٠ و ٨٠٠ و ٨٠٨ و ٨١٦ و ٨٢٤ و ٠٠٠٠٠٠
و ٨٩٦ و ٩٠٤ و ٩١٢ و ٩٢٠ و ٩٢٨ و ٠٠٠٠٠٠ و ٩٦٠ و ٩٦٨
و ٩٧٦ و ٩٨٤ و ٩٩٢

وكل هذه الأعداد تقبل القسمة على ٨

ويمكن اثبات هذه القاعدة بنفس الطريقة التى اتبعت فى إثبات قابلية قسمة العدد على ٢

وعلى ذلك فالأعداد ٥٠٠٠ و ١٧٠٠٠ و ٩١٠٤ و ١٢٩٢٨ كلها تقبل القسمة على ٨

١٢ — قابلية القسمة على ٣

يقبل العدد القسمة على ٣ اذا كان مجموع أرقامه قابلاً القسمة على ٣
ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ٣ ولبيان ذلك نقول :

ان ٣ × ١٣ = ٣٩ وان ٣ × ٨٩ = ٢٦٧
وان ٣ × ١٤ = ٤٢ وان ٣ × ٧٨٧ = ٢٣٦١
وان ٣ × ١٥ = ٤٥ وان ٣ × ٣٣٣ = ٩٩٩

وعليه فكل من ٣٩ و ٤٢ و ٤٥ و ٢٦٧ و ٢٣٦١ و ٩٩٩ يقبل القسمة على ٣ وبجمع أرقام كل من هذه الأعداد نجد أن مجموع كل منها قابل القسمة على ٣

لأن ٣ + ٩ = ١٢ و ١٢ يقبل القسمة على ٣ بدون باق

و٤ + ٢ = ٦ و ٦ « « ٣ «

و٤ + ٥ = ٩ و ٩ « « ٣ «

و٢ + ٦ + ٧ = ١٥ و ١٥ « « ٣ «

و٢ + ٣ + ٦ + ١ = ١٢ و ١٢ « « ٣ «

و٩ + ٩ + ٩ = ٢٧ و ٢٧ « « ٣ «

فيتبين من هذا أن الطريقة صحيحة .

١٣ – قابلية القسمة على ٦

يقبل العدد القسمة على ٦ اذا كان يقبل القسمة على ٢ وعلى ٣ معاً .

ومعنى ذلك أنه يجب أن يتوافر فى العدد شرطان :

(الشرط الأوّل) أن يكون منتهياً بصفر أو رقم زوجى حتى يمكن أن يقبل القسمة على ٢

(الشرط الثانى) أن يكون مجموع أرقامه قابلاً القسمة على ٣ حتى يمكن أن يقبل القسمة على ٣

وعلى ذلك فالأعداد ٣٦ ، ٢١٠ ، ١٤٤ ، ٣١٢ كلها تقبل القسمة على ٦

١٤ — قابلية القسمة على ٩

يقبل العدد القسمة على ٩ اذا كان مجموع أرقامه قابلاً القسمة على ٩ ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ٩ كما تقدّم فى الكلام على قابليــة القسمة على ٣ ومع ذلك يمكن إثبات ذلك بطريقة أخرى

بأن نقول : $\underline{١} + ٩ = ١٠$

و $\underline{٢} + ٩ \times ٢ = ٢٠$

و $\underline{٣} + ٩ \times ٣ = ٣٠$

و $\underline{٧} + ٩ \times ٧ = ٧٠$

وهلم جرا

وأيضاً $١ + ٩٩ = ١٠٠$

و $٢ + ٩٩ \times ٢ = ٢٠٠$

و $٣ + ٩٩ \times ٣ = ٣٠٠$

وهلم جرا

ولنفرض عدداً مثل ٢٥٧

فالعدد $٧ + ٥٠ + ٢٠٠ = ٢٥٧$

أو $٧ + ٥ + ٩ \times ٥ + ٢ + ٩٩ \times ٢ = ٢٥٧$

أو $(٧ + ٥ + ٢) + ٩ \times ٥ + ٩٩ \times ٢ = ٢٥٧$

وعليه فالعدد ٢٥٧ يحتوى على ثلاثة أجزاء هى :

٩٩×٢ و ٩×٥ و $(٧ + ٥ + ٢)$

وظاهر أن الجزء الأوّل والجزء الثانى معًا يقبلان القسمة على ٩ واذا كان الجزء الثالث (٢ + ٥ + ٧) يقبل القسمة على ٩ كان العدد كله قابلاً القسمة على ٩ أيضًا .

وعلى ذلك فالقاعدة المتقدّمة صحيحة بالنسبة للعدد ٢٥٧ وبمثل ذلك يمكن اثبات صحتها بالنسبة لأى عدد آخر .

ففى هذا المثال نرى أن ٢ + ٥ + ٧ = ١٤ وهو عدد غير قابل القسمة على ٩ وعليه فالعدد ٢٥٧ لا يقبل القسمة على ٩ ويمكن التحقق من ذلك باجراء عملية القسمة بالطريقة المعتادة .

١٥ — قابلية القسمة على ١١

يقبل العدد القسمة على ١١ اذا كان الفرق بين مجموع أرقام مراتبه الفردية ومجموع أرقام مراتبه الزوجية صفراً أو ١١ أو مكرراً للعدد ١١

ويظهر ذلك من حاصل ضرب أى عدد فى ١١ ولبيان ذلك نقول :

١١ × ١٣ = ١٤٣ و ٣ + ١ — ٤ = ٠

١١ × ١٤ = ١٥٤ و ٤ + ١ — ٥ = ٠

١١ × ١٥ = ١٦٥ و ٥ + ١ — ٦ = ٠

١١ × ٢١ = ٢٣١ و ١ + ٢ — ٣ = ٠

١١ × ١٣١ = ١٤٤١ و ١ + ٤ — ٤ — ١ = ٠

١١ × ٣٧ = ٤٠٧ و ٧ + ٤ − ٠ = <u>١١</u>

١١ × ٤٧١ = ٥١٨١ و ٨ + ٥ − ١ − ١ = <u>١١</u>

١١ × ٧٦٢٩ = ٨٣٩١٩ و ٩ + ٩ + ٨ − ١ − ٣ = <u>٢٢</u>

وهكذا .

وبالتأمل نجد أن الفرق بين مجموع أرقام المراتب الفردية ومجموع أرقام المراتب الزوجية إما صفر وإما ١١ وإما مكرر للعدد ١١

وعلى ذلك فالأعداد ١١١١ ، ٥٩٦٢ ، ٧٤٨ ، ٨٢٩٤ كلها تقبل القسمة على ١١

(تمـارين ١٠)

بيّن فى الأعداد الآتية ما يقبل القسمة على ٢ و٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ مع تحليل كل نتيجة بطريقة القسمة المعتادة :

٥١	٩٠	١٣٥	١٧٦	٢٣١	٢٥٣٠
٧٢	٩٣	١٦٥	١٨٠	٤٥٠	٣٠٥١
٧٦	٦٣	١٤٠	١٧٧	٤٦٥	٣٤٥٦
٨٧	٧٨	١٤٤	١٨٣	٥٤٦	٦٣٤٥
٦٠	٧١	١٣٨	١٨٥	٤٠٧	٦٣٤٧
٦٥	٨٠	١٥٣	١٨٩	٩٩٩	٧٩٦٠
٦٢	٩٦	١٧٠	١٩٠	٩٩٥	٦٨٣١
٩٥	٩٢	١٦٢	٢٥٣	٩٩٦	٩٠٠٠

١٦ – (تنبيـه) كل عدد لم تكن (٢) من عوامله فالأعداد ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ و ١٢ التى هى مضاعفات (٢) لا تكون أيضاً من عوامله وكذلك كل عدد لم تكن (٣) من عوامله فالأعداد ٦ و ٩ و ١٢ و ... الخ التى هى مضاعفات (٣) لا تكون أيضاً من عوامله .

١٧ – العدد الأوّلى هو عدد له عاملان فقط نفسه والواحد الصحيح .

(أمثلة) ٢ عدد أوّلى لأن له عاملين فقط ٢ و ١
و ٧ » » » ١ و ٧
و ١٣ » » » ١٣ و ١

(تمـارين ١١ – شفهية)

ما هى الأعداد الأولية فى الأعداد الآتية :

٥ و ٩ و ١١ و ١٣ و ١٤ و ١٧ و ١٩ و ٢١ و ٢٣ و ٢٥ و ٢٧ و ٢٩ و ٣١ و ٣٣ و ٣٧

١٨ – كيفية البحث عما اذا كان العدد أوّلياً أو لا .

(مثلاً) إذا أردنا أن نبحث عما اذا كان ٩٧ عدداً أولياً أو لا . يجب أن نبحث عما إذا كان لهذا العدد عوامل أخرى خلاف ١ ، ٩٧

ومن قواعد قابلية القسمة المتقدّمة نعلم أن هذا العــدد لا يقبل القسمة على ٢ ولا على ٣ ولا على ٥ وعليه فلا يقبل القسمة على مضاعفاتها أيضًا

وبتجربة قابلية العدد ٩٧ القسمة على ٧ نجد أن هناك باقيًا وعليه فليست ٧ من عوامله ولا حاجة الى تجربة قابلية قسمة العدد على ٨ أو ٩ أو ١٠ لأنها مضاعفات ٢ و ٣ و ٥

وبتجربة ١١ نجد أنها ليست عاملاً أيضًا .

« ١٣ » » » .

واذ تأملنا فى خارج قسمة العدد على ١٣ نجد أنه ٧ وهو أحد الأعداد السابق تجربتها وعليه فلا حاجة الى تجربة عوامل أخرى أكبر من ١٣ وبذلك نتحقق أن ٩٧ عدد أوّلى .

فكل عدد وجدناه أثناء تجربة قابليته للقسمة أن خارج قسمته يساوى المقسوم عليه أو ينقص عنه يكون أوّليًا اذا كان للقسمة باق .

٩٧ | ٧
١٣ — ٦

٩٧ | ١١
٨ — ٩

٩٧ | ١٣
٧ — ٦

(تمارين ١٢)

(١) اذكر جميع الأعداد الأوّلية التى بين ٢٠ و ٤٠
(٢) » » » » » ٤٠ و ٦٠
(٣) » » » » » ٦٠ و ٨٠
(٤) » » » » » ٨٠ و ١٠٠

(تنبيـه) من الضرورى أن يعرف التلميذ الأعداد الأوّلية التى تكون أقل من ١٠٠ بمجرّد النظر اليها وأن يعرف أيضاً كافة قواسم الأعداد غير الأوّلية التى تكون أقل من ١٠٠ كأن يعرف أن قواسم ٥٤ هى ١ و ٢ و ٣ و ٦ و ٩ و ١٨ و ٢٧ و ٥٤ .

(تمارين ١٣)

أوجد كافة قواسم الأعداد غير الأوّلية التى تكون أقل من ١٠٠

١٩ — معنى تحليل العدد الى عوامله الأوّلية .

تحليل أى عدد إلى عوامله الأوّلية عبارة عن إيجاد العوامل الأولية التى إذا ضرب بعضها فى بعض ينتج نفس العدد .

مثال (١) لتحليل العدد ٣٠ الى عوامله الأوّلية نقول :

٣٠ = ٣ × ١٠ و ١٠ = ٢ × ٥

فعليـه ٣٠ = ٢ × ٣ × ٥

مثال (٢) لتحليل ١١٥٥ الى عوامله الأوّلية تقول :

٥ قاسم للعدد ١١٥٥ فنقسم على ٥ هكذا :

٥ | ١١٥٥
٢٣١

وعليه فالعدد ١١٥٥ = ٥ × ٢٣١

و ٢٣١ ليس بعدد أوّلى لأن ٣ عامل له فنقسمه عليه هكذا :

٣ | ٢٣١
٧٧

فينتج ٧٧ وعليه فالعدد ١١٥٥ = ٥ × ٣ × ٧٧

و ٧٧ ليس بعدد أوّلى لأن ٧٧ = ٧ × ١١

وعليه فالعدد ١١٥٥ = ٥ × ٣ × ٧ × ١١

و ٣ و ٥ و ٧ و ١١ كلها أعداد أولية .

٢٠ — تحليل الأعداد غير الأولية والتى لا تزيد على مائة الى عواملها الأولية .

مثال (١) لتحليل العدد ٤٨ الى عوامله الأولية تقول :

٤٨ = ٦ × ٨

= ٣ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢

مثال (٢) لتحليل العدد ٥٢ الى عوامله الأولية تقول :

٥٢ = ٢ × ٢٦

= ٢ × ٢ × ١٣

(تمارين ١٤ — شفهية)

حلل الأعداد الآتية الى عواملها الأولية :

(١) ١٤	(٦) ٣٨	(١١) ٨٤	(١٦) ٩٨
(٢) ٢٤	(٧) ٤٥	(١٢) ٩٦	(١٧) ٨٧
(٣) ٣٠	(٨) ٦٠	(١٣) ٩٩	(١٨) ٩٥
(٤) ٣٦	(٩) ٧٢	(١٤) ٥٥	(١٩) ٥٨
(٥) ٤٢	(١٠) ٧٦	(١٥) ٧٤	(٢٠) ٦٣

٢١ — تحليل الأعداد المكوّنة من رقمين وعلى يمينها صفر أو صفران أو اكثر الى عواملها الأوّلية تقول :

مثال (١) لتحليل العدد ٤٢٠ الى عوامله الأوّلية تقول :

٤٢٠ = ١٠ × ٤٢

= ٢ × ٥ × ٦ × ٧

= ٢ × ٥ × ٢ × ٣ × ٧

= ٢ × ٢ × ٣ × ٥ × ٧

مثال (٢) لتحليل العدد ٣٣٠٠ الى عوامله الأوّلية تقول :

٣٣٠٠ = ١٠٠ × ٣٣

= ١٠ × ١٠ × ٣ × ١١

= ٢ × ٥ × ٢ × ٥ × ٣ × ١١

= ٢ × ٢ × ٣ × ٥ × ٥ × ١١

(تمـارين ١٥ — شفهية)

حلل الأعداد الآتية الى عواملها الأوّلية :

(١) ٤٥٠	(٦) ١٢٠٠	(١١) ١٤٠٠	(١٦) ١٨٠٠٠
(٢) ٢١٠	(٧) ٨٤٠٠	(١٢) ٢٨٠٠	(١٧) ٣٦٠٠٠
(٣) ٦٤٠	(٨) ٢٤٠٠	(١٣) ٧٥٠٠	(١٨) ٤٢٠٠٠
(٤) ٤٨٠	(٩) ٦٣٠٠	(١٤) ٦٥٠٠	(١٩) ٤٩٠٠٠
(٥) ٥٥٠	(١٠) ٧٢٠٠	(١٥) ٢٥٠٠	(٢٠) ٥٦٠٠٠

٢٢ — تحليل الأعداد الكبيرة الى عواملها الأولية .

مثال (١) لتحليل العدد ١٢٦٠٠ الى عوامله الاوّلية نعمل هكذا :

١٢٦٠٠	١٠٠
١٢٦	٢
٦٣	٩
٧	

وعليه فالعدد ١٢٦٠٠ = ١٠٠ × ٢ × ٩ × ٧

= ١٠ × ١٠ × ٢ × ٩ × ٧

= ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ × ٥ × ٥ × ٧

مثال (٢) لتحليل العدد ١٣٦٥ الى عوامله الأوّلية نعمل هكذا :

١٣٦٥	٥
٢٧٣	٣
٩١	٧
١٣	

وعليه فالعدد ١٣٦٥ = ٣ × ٥ × ٧ × ١٣

(تنبيـه) عند تحليل الأعداد الكبيرة الى عواملها الأولية يستحسن أولاً ايجاد عواملها الظاهرة سواء كانت أولية أو غير أولية وعند انتهاء العمل نحلل ما كان منها غير أولى الى عوامله الأولية .

(تمـارين ١٦)

حلل الأعداد الآتية الى عواملها الأوّلية :

(١) ١١٦	(١١) ١٦٥	(٢١) ٣٢٩	(٣١) ٧٢٠٠
(٢) ١٣٤	(١٢) ١٧٥	(٢٢) ٤٧٣	(٣٢) ٥١٨٧
(٣) ١٢٦	(١٣) ٢١٥	(٢٣) ١٦٤٥	(٣٣) ٢٦٠١٥
(٤) ٣٦٠	(١٤) ٤٣٠	(٢٤) ٢٣٦٥	(٣٤) ٨٢٢٥
(٥) ١٧١	(١٥) ٤٢٠	(٢٥) ١٢٦٠	(٣٥) ٤١٩٩
(٦) ١٦٨	(١٦) ٤٣٢	(٢٦) ٥٣٩	(٣٦) ٩٧٠١٧٠
(٧) ١٥٦	(١٧) ٦٧٩	(٢٧) ٤٠٩٥	(٣٧) ١٥٤٧٠
(٨) ١٩٢	(١٨) ٣٤٣	(٢٨) ٥٧٧٥	(٣٨) ١٢١٥٥
(٩) ١٥٠	(١٩) ٢٤٥	(٢٩) ١٦١٧	(٣٩) ٣٣٦٧٠
(١٠) ١٧٦	(٢٠) ٣٨٥	(٣٠) ٣٩١٣	(٤٠) ٦٥٧٩٠

القاسم المشترك الأعظم

٢٣ — العامل المشترك بين عددين هو عدد يقسم كلا منهما بدون باق ويسمى أيضاً بالقاسم المشترك .

مثلاً ٢ قاسم مشترك للعددين ١٢ ، ١٨

و ٣ » » » ١٢ ، ١٨

و ٦ » » » ١٢ ، ١٨

فلإيجاد جميع القواسم المشتركة للعددين ٢٤ ، ٣٦ نعمل هكذا :

قواسم ٢٤ هي ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٢ ، ٢٤

قواسم ٣٦ هي ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٨ ، ٣٦

فالعوامل المشتركة لكل من ٢٤ ، ٣٦ ، هي ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ١٢

ويمكن تطبيق التعريف السابق على ثلاثة أعداد أو أربعة بدلاً من عددين :

مثال (١) ٣ قاسم مشترك للأعداد ١٢ و ١٨ و ٢٤

مثال (٢) ٥ » » » ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ و ٥٠

(تمارين ١٧ — شفهية)

أوجد جميع القواسم المشتركة للأعداد الآتية :

(١) ٤ و ٨	(٧) ١٤ و ٢٨	(١٣) ٨ و ١٢ و ١٦
(٢) ٦ و ١٢	(٨) ٣٣ و ٤٤	(١٤) ١٨ و ٢٤ و ٣٦
(٣) ١٢ و ١٨	(٩) ٣٢ و ٤٠	(١٥) ١٤ و ٢٨ و ٤٢
(٤) ١٦ و ٢٠	(١٠) ١٨ و ٢٤	(١٦) ١٢ و ٢٤ و ٣٠
(٥) ١٦ و ٢٤	(١١) ٤٢ و ٤٧	(١٧) ٨ و ١٦ و ٣٢
(٦) ٢٠ و ٣٠	(١٢) ٢٨ و ٤٢	(١٨) ١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٤٠

٢٤ — القاسم المشترك الأعظم لعددين هو أكبر عدد يقسم كلاً منهما بدون باق .

فاذا نظرنا الى القواسم المشتركة للعددين ٢٤ و ٣٦ نرى أن أكبرها هو ١٢ وعليه فالعدد ١٢ هو القاسم المشترك الأعظم للعددين ٢٤ ، ٣٦

ويعرف القاسم المشترك الأعظم لثلاثة أعداد أو أربعة بالكيفية المتقدمة فمثلاً عدد ٦ هو القاسم المشترك الأعظم للأعداد ١٢ و ١٨ و ٢٤

(تمـارين ١٨ — شفهية)

ما القاسم المشترك الأعظم للأعداد الآتية :

(١) ٦ و ٨	(١١) ٢٤ و ٣٢	(٢١) ٩٦ و ١٣٢
(٢) ٦ و ١٢	(١٢) ٣٢ و ٥٦	(٢٢) ١١٠ و ١٢١
(٣) ١٢ و ١٨	(١٣) ٤٢ و ٤٨	(٢٣) ٩١ و ٩٨
(٤) ١٢ و ١٤	(١٤) ٤٩ و ٥٦	(٢٤) ٤٨ و ١٤٤
(٥) ١٨ و ٢٤	(١٥) ٦٣ و ٨١	(٢٥) ١٢ و ٨ و ٦
(٦) ٢٠ و ٢٤	(١٦) ٦٠ و ٨٠	(٢٦) ٨ و ١٢ و ١٦
(٧) ٣٠ و ٤٠	(١٧) ٦٠ و ٨٤	(٢٧) ٨٠ و ١٢٠ و ١٦٠
(٨) ١٤ و ٢٨	(١٨) ٤٤ و ٦٦	(٢٨) ٨ و ١٦ و ٢٤
(٩) ٣٦ و ٤٨	(١٩) ٧٢ و ١٣٢	(٢٩) ٢٤ و ٣٦ و ٤٨
(١٠) ٢٤ و ٤٨	(٢٠) ١١٠ و ١٢٠	(٣٠) ١٥٠ و ١٨٠ و ٢١٠

٢٥ — ايجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين فأكثر بطريقة العوامل .

لايجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين فأكثر بطريقة العوامل نحلل كل عدد على حدته الى عوامله الأولية .

مثال (١) لايجاد القاسم المشترك الأعظم للعددين ١٤٨٥ و ١٦٥٠ نعمل هكذا :

١٤٨٥	٥
٢٩٧	٩
٣٣	٣
١١	

١٦٥٠	١٠
١٦٥	٥
٣٣	٣
١١	

فنجد أن ١٤٨٥ = ٣ × ٣ × ٣ × ٥ × ١١

و ١٦٥٠ = ٢ × ٣ × ٥ × ٥ × ١١

والعوامل التى تحتها خط هى العوامل المشتركة .

وعليه فالقاسم المشترك الأعظم هو ٣ × ٥ × ١١ = ١٦٥

مثال (٢) لايجاد القاسم المشترك الأعظم للأعداد ٣٦٠ و٤٨٠ و٨٤٠ تقول أن ١٠ عامل مشترك لهذه الأعداد الثلاثة .

واذا قسمنا كلا من هذه الأعداد على ١٠ نجد أن العوامل الأخرى للأعدادالثلاثة هى ٣٦ و٤٨ و ٨٤ ونرى لأوّل وهلة أن القاسم المشترك الأعظم لهذه الأعداد هو ١٢

وعليه فالقاسم المشترك الأعظم للأعداد ٣٦٠ و ٤٨٠ و ٨٤٠ هو ١٠×١٢ أو ١٢٠ ويمكننا ترتيب العمل هكذا :

٣٦٠ = ١٠ × ٣٦

٤٨٠ = ١٠ × ٤٨

٨٤٠ = ١٠ × ٨٤

وعليه فالقاسم المشترك الأعظم للأعداد المذكورة هو ١٠×١٢ أو ١٢٠

ومن ذلك نعلم أن القاسم المشترك الأعظم لعــددين أو أكثر هو حاصل ضرب العوامل المشتركة لهذه الأعداد بعضها فى بعض .

(تمـارين ١٩)

أوجد القاسم المشترك الأعظم للأعداد الآتية بطريقة العوامل :

(١)	٤٢	و ٩٨	(١٣)	٩١٠	و ١٤٣٠
(٢)	٦٦	و ١٤٣	(١٤)	٢٢١٠	و ٥٠٠٥
(٣)	٥٦	و ١٠٤	(١٥)	٥٠٠٥	و ٧٧٥٥
(٤)	٩١	و ١٤٣	(١٦)	٥٦١٠	و ٦٢٧٠
(٥)	٦٥	و ٨٥	(١٧)	٢٢٧٥	و ٣٢٨٩
(٦)	١٣١	و ١٧٠	(١٨)	١٥٨٢٧	و ٢٩٠٢٩
(٧)	١٢٠	و ٣٦٠	(١٩)	٢٢١	و ١٣٧٧
(٨)	٢٤٠	و ٣٦٠	(٢٠)	١١٧٦	و ١٣٤٤
(٩)	١١٢	و ٢١٠	(٢١)	١٠٢٦	و ١٩٩٥
(١٠)	١٦٨	و ١٩٢	(٢٢)	٦٤٣٥٠	و ٤٤٥٩٠
(١١)	١٠٨	و ١٥٦	(٢٣)	١٢٦١	و ٢٢١١٦
(١٢)	٢٦٤	و ٥٠٤	(٢٤)	٢٢١	و ١٠٠١

(٢٥) ٩١ و ١٤٣ و ١٦٩

(٢٦) ١٢١ و ١٦٥ و ١٨٧

(٢٧) ١٧٥ و ٢٢٥ و ١٧٥

(٢٨) ٩٨ و ٣٤٣ و ٥٣٩

(٢٩) ٣٨٧ و ٥٥٩ و ٧٣١

(٣٠) ٣٤٣ و ٧٢٩ و ٦٢٥

(٣١) ٤١٠ و ٥٣٠ و ٧٩٠

(٣٢) ٤٤٤ و ٥٥٥ و ٦٦٦

(٣٣) ١٠٠٨ و ٢٠٦٤ و ٢٤٤٨

(٣٤) ٥٧ و ٧٦ و ٩٥ و ١٣٣

(٣٥) ٢٣١ و ٣٨٥ و ٣٠٨ و ٦٩٣

(٣٦) ٤٤٠ و ٦١٦ و ٤٩٥ و ٨٤٧

٢٦ — ايجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين بطريقة القسمة .

قد يتفق أحيانًا أن يكون العـددان المراد ايجاد قاسمهما المشترك الأعظم كبيرين أو أن تكون عواملهما الأوّلية كبيرة ففى هاتين الحالتين تطول عملية القاسم المشترك الأعظم للعددين .

ولذلك تتبع الطريقة الآتية :

تقسم العدد الأكبر من العددين المعلومين على أصغرهما فاذا انتهت عملية القسمة بدون باق كان أصغر العددين هو القاسم المشترك الأعظم المطلوب أما اذا وجد باق فنقسم العدد الأصغر على هذا الباقى فاذا انتهت عملية القسمة بدون باق كان الباقى الأول هو القاسم المشترك الأعظم المطلوب أما اذا وجد باق فى عملية القسمة الثانية فنقسم الباقى من عملية القسمة الأولى (الباقى الأول) على الباقى من عملية القسمة الثانية

(الباقى الثانى) ونستمر على هذا النحو الى أن نحصل على عملية قسمة منتهية ويكون المقسوم عليه الأخير الذى انتهت به عمليـة القسمة هو القاسم المشترك الأعظم للعددين .

(مثال) ابحث عن القاسم المشترك الأعظم للعددين ٢٤١٩و٥٦١٧ .

(العمـل)

أكبر العددين هو ٥٦١٧

فنقسم ٥٦١٧ على ٢٤١٩ فيكون الباقى ٧٧٩	٢٤١٩) ٥٦١٧ (٢ ٤٨٣٨ ٧٧٩ (الباقى الأول)
ونقسم ٢٤١٩ على ٧٧٩ (الباقى الاول) فيكون الباقى الثانى ٨٢	٧٧٩) ٢٤١٩ (٣ ٢٣٣٧ ٨٢ (الباقى الثانى)
ونقسم الباقى الأول على الباقى الثانى فيكون الباقى الثالث ٤١	٨٢) ٧٧٩ (٩ ٧٣٨ ٤١ (الباقى الثالث)
ونقسم الباقى الثانى على الباقى الثالث فتنتهى عملية القسمة	٤١) ٨٢ (٢ ٨٢ ٠٠

اذن القاسم المشترك الأعظم للعددين هو ٤١

وتوضع عمليات القسمة السابقة على احدى الصورتين الآتيتين :

(الوضع الاول)

٢) ٥٦١٧ (٢٤١٩
٤٨٣٨
٣) ٢٤١٩ (٧٧٩
٢٣٣٧
٩) ٧٧٩ (٨٢
٧٣٨
٢) ٨٢ (٤١
٨٢
٠٠

(الوضع الثانى)

٢)	٥٦١٧	٢٤١٩	(٣
	٤٨٣٨	٢٣٣٧	
٩)	٧٧٩	٨٢	(٢
	٧٣٨	٨٢	
	٤١	٠٠	

والوضع الثانى أقصر الوضعين .

٢٧ — وقد يفضل بعض المعلمين الوضع الآتى :

	٢	٣	٩	٢
٥٦١٧	٢٤١٩	٧٧٩	٨٢	٤١
٤٨٣٨	٢٣٣٧	٧٣٨	٨٢	
٧٧٩	٨٢	٤١	٠٠	القاسم المشترك الأعظم

(تمارين ٢٠)

أوجد القاسم المشترك الأعظم للأعداد الآتية بطريقة القسمة :

(١) ٨٥١ ، ٩٤٣

(٢) ٦٦٧ ، ١٠٧٣

(٣) ٢٠٦٧ ، ٢٦٩١

(٤) ١٣٦٣ ، ١٠٣٤

(٥) ٤١٩٩ ، ٥٠٨٣

(٦) ١٢٠٩ ، ١٤٥٧

(٧) ٢٣٤٣ ، ١١٠٧٦

(٨) ٢٢٦٢ ، ٢٩٥١

(٩) ٥١٤٦ ، ١٢٢٠١

(١٠) ٧٧٣٣ ، ٧٩٩٩

(١١) ٦٦٤٢٩ ، ١٦٩٠٣٧

(١٢) ١٥٤٦٣ ، ٥٥٤٤٧٠

المضاعف المشترك الأصغر

٢٨ — مضاعف العدد هو حاصل ضرب هذا العدد فى عدد آخر .

فمثلاً ٢١ مضاعف للعدد ٧ لأن ٢١ = ٧ × ٣

وهناك مضاعفات أخرى للعدد ٧ هى ٧ و ١٤ و٢٨ و٣٥ و٤٢ ... الخ.

فلإيجاد مضاعفات أى عدد نضرب به فى ١ أو ٢ أو ٣ أو فى أى عدد آخر.

وعلى ذلك فكل عدد له من المضاعفات ما لا نهاية له .

(تمرين) ما المضاعفات الستة الأولى للعدد ٣ على التوالى ؟

الجواب ٣ و ٦ و ٩ و ١٢ و ١٥ و ١٨

(تمارين ٢١ — شفهية)

(١) ما المضاعفات الثمانية الأولى للعدد ٢ ؟

(٢) « « السبعة « « ٤ ؟

(٣) « « الستة « « ٥ ؟

(٤) « « الثمانية « « ٦ ؟

(٥) ما المضاعفات العشرة الأولى للعــدد ٧ ؟

(٦) » » الاثنا عشر» » ٨ ؟

(٧) اذكر مضاعفين للعــدد ١٢ أيا كانا .

(٨) » » » ١٣ »

(٩) » » » ٤٠ »

(١٠) » » » ٥٦ »

٢٩ — المضاعف المشترك لعددين هو عدد مضاعف لكل من العددين .

ويمكن أن تقول أن المضاعف المشترك لعددين هو عدد يقبل القسمة على كل من العددين بدون باق فمثلاً ١٨ مضاعف مشترك للعددين ٢ ، ٣

ولإيجاد مضاعفات مشتركة أخري للعددين ٢ ، ٣ يمكننا وضع مضاعفات العدد ٢ فى صف ووضع مضاعفات العــدد ٣ فى صف آخر ثم نأخذ المضاعفات المشتركة فى الصفين .

فمضاعفات ٢ هى ٢ و ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ و ١٢ و ١٤ و ١٦ و ١٨ و ٢٠ و ٢٢ و ٢٤ ... الخ .

ومضاعفات ٣ هى ٣ و ٦ و ٩ و ١٢ و ١٥ و ١٨ و ٢١ و ٢٤ و ٢٧ و ٣٠ ... الخ .

وعليه فالمضاعفات المشتركة للعددين ٢ ، ٣ هى ٦ و ١٢ و ١٨ و ٢٤ ... الخ .

أو تقول أن كل مضاعف للعدد ٦ هو مضاعف مشترك للعددين ٢ ، ٣

(تمارين ٢٢ — شفهية)

اذكر المضاعفات المشتركة الأربعة الأولى للأعداد الآتية على التوالى :

(١) ٢ ، ٤
(٢) ٢ ، ٣ ، ٦
(٣) ٣ ، ٤
(٤) ٣ ، ٤ ، ٦
(٥) ٨ ، ١٢
(٦) ٥ ، ٦
(٧) ١٢ ، ٢٠
(٨) ١٦ ، ٢٤

اذكر أيضاً بعض قواسم مشتركة للأعداد المذكورة فى تمرينى (٧) ، (٨) .

٣٠ — اذا نظرنا الى المضاعفات المشتركة المتقدّمة للعددين ٢ ، ٣ نرى أن ٦ هو أصغرها وعلى ذلك نقول أن ٦ هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين ٢ ، ٣

(تعريف) المضاعف المشترك الأصغر (أو المضاعف البسيط) للعددين هو أصغر مضاعف لكل منهما .

وكذلك يمكن تعريف المضاعف المشترك الأصغر لثلاثة أعداد والمضاعف المشترك الأصغر لأربعة أعداد وهكذا وعلى ذلك يمكن وضع التعريف بعبارة عامة فنقول أن المضاعف المشترك الأصغر لعددين أو اكثر هو أصغر مضاعف لكل من هذه الأعداد .

(تمارين ٢٣ — شفهية)

أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الآتية :

(١) ٢ و ٣ و ٦	(٩) ٢٤ و ٣٦ و ٧٢
(٢) ٢ و ٣ و ٥	(١٠) ٨ و ١٦ و ٢٤
(٣) ٢ و ٤ و ٨	(١١) ٤ و ٨ و ١٦ و ٢٤
(٤) ٢ و ٤ و ١٠	(١٢) ١٥ و ٢٥ و ٧٥
(٥) ١٢ و ١٦	(١٣) ٢ و ٦ و ٩ و ٢٧
(٦) ١٠ و ١٥ و ٢٠	(١٤) ١٤ و ٢١ و ٤٢
(٧) ١٢ و ١٨	(١٥) ٣٠ و ٦٠ و ٩٠
(٨) ١٢ و ١٨ و ٢٤	(١٦) ٢٠ و ٤٠ و ٦٠

٣١ — كيفية ايجاد المضاعف المشترك الأصغر بطريقة العوامل .

مثال (١) لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٣٠ و ٤٨ و ٧٢ نعمل هكذا :

٣٠ = ٢ × ٣ × ٥

و ٤٨ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣

و ٧٢ = ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣

وعلى ذلك فالعوامل التى تحتها خطوط هى العوامل المشتركة للأعداد الثلاثة فيلزم أن يحتوى عليها المضاعف المشترك الأصغر .

و بما أن العدد الذى نبحث عنه يلزم أن يقبل القسمة على ٣٠ فيجب أن يكون العدد ٥ عاملاً له علاوة على ٢ ، ٣

و بما أن هذا العدد يلزم أن يقبل القسمة على ٤٨ فيجب أن يكون ٢ × ٢ × ٢ عاملاً له أيضاً علاوة على ٢ ، ٣ ، ٥

وكذلك يجب أن يقبل المضاعف المشترك الأصغر المطلوب إيجاده القسمة على ٧٢ وهذا لا يكون إلا اذا كانت ٣ عاملاً له علاوة على العوامل السابقة وعليه فالمضاعف المشترك الأصغر هو :

٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ × ٥ = ٧٢٠

مثال (٢) لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ١٢٥٠ ، ١٧٥ ، ١٨٧٥ نعمل هكذا :

١٢٥٠	١٠
١٢٥	٥
٢٥	

١٧٥	٥
٣٥	

١٨٧٥	٥
٣٧٥	٥
٧٥	٥
١٥	

فنجد أن ١٢٥٠ = ٢ × ٥ × ٥ × ٥ × ٥

و ١٧٥ = ٥ × ٥ × ٧

و ١٨٧٥ = ٣ × ٥ × ٥ × ٥ × ٥

فالمضاعف المشترك الأصغر هو

٢ × ٣ × ٥ × ٥ × ٥ × ٥ × ٧ = ٢٦٢٥٠

١٢٥
٧
٨٧٥
٣٠
٢٦٢٥٠

وعليه فالمضاعف المشترك الأصغر لجملة أعـداد هو حاصل ضرب العوامل المشتركة والعوامل غير المشتركة بعضها فى بعض .

(تمـارين ٢٤)

أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الآتية بواسطة العوامل :

(١) ١٤ و ٢١ و ٢٨
(٢) ١٨ و ٢٤ و ٣٠
(٣) ١٥ و ١٨ و ٤٠
(٤) ٢٤ و ٤٠ و ٦٠ و ٨٠
(٥) ٣٠ و ٥٠ و ٩٠ و ١٠٠
(٦) ١٨ و ٤٥ و ٦٣ و ٢١
(٧) ٩٨ و ٢٤٥ و ٤٤١
(٨) ٦٣ و ١٠٥ و ٢٥٢
(٩) ٦٦ و ٨٨ و ١١٠ و ١٣٢
(١٠) ٣٣٦ و ٤٦٨ و ٧٩٢
(١١) ٢٩٤ و ٣١٥ و ٣٥٠ و ٣٦٠
(١٢) ٨٢٥ و ٣١٥٠ و ٣٥٢٥

وعادة يكون العمل عند إيجاد المضاعف المشترك الأصغر كما يأتى :

لايجاد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٣ و ٤ و ٧ و ١٢ و ٢١ و ٢٨ و ٣٥ نصرف النظر عن ٣ و ٤ لأن كل مضاعف للعدد ١٢ هو مضاعف أيضاً لكل من ٣ و ٤

ونصرف النظر عن ٧ أيضاً لأن كل مضاعف للعدد ٢١ هو مضاعف للعدد ٧ ثم نعمل هكذا :

٣٥ و ٢٨ و ٢١ و ١٢	٧
٥ و ٤ و ٣ و ١٢	

فنقسم أولاً على العدد الأولى ٧ لأنه عامل للأعداد ٣٥ و ٢٨ و ٢١ وننقل ١٢ على حالها لأنها لا تقبل القسمة على ٧

ثم نشطب ٣ و ٤ لأن العدد ١٢ مضاعف لكل منهما .

واذا تأملنا حاصل ضرب ٧ × ١٢ × ٥ نجد أنه يشتمل على عوامل ١٢ ، ٢١ ، ٢٨ ، ٣٥ وأنه لا يحتوى على عوامل أخرى وعليه يكون هو المضاعف المشترك الأصغر المطلوب وهو ٧ × ١٢ × ٥ = ٤٢٠

(تنبيـــه) لايجاد المضاعف المشترك الأصغر بالطريقة السابقة يجب أن تكون القواسم كلها أولية (٢ و ٣ و ٥ و ٧ و ١١ وهلم جرا) غير أنه لا يشترط فيهـا أن تكون على ترتيب خاص بل ترتب على حسب ما تقتضيه حالة كل مسألة .

ويجب ألاّ يكون أحد القواسم غير أولى وإلا فربما كان الناتج مضاعفاً مشتركاً غير المضاعف المشترك الأصغر .

مثال (١) لايجاد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ١٢ و ١٥ و ٢٠ و ٥٠ نقول أن العدد ٢ عامل مشترك لثلاثة من الأعداد .

ونقول أن العدد ٥ عامل مشترك لثلاثة من الأعداد أيضاً .

فاذا قسمنا أولاً على ٥ كانت الأعداد الناتجة بعد القسمة أصغر من الأعداد الناتجة بعد القسمة على ٢ فنقسم أولاً على ٥ هكذا :

٥	٥٠ و	٢٠ و	١٥ و	١٢
٢	١٠	٤	٣	١٢
	٥			٦

فالمضاعف المشترك الأصغر هو ٥ × ٢ × ٦ × ٥ = ٣٠٠

(تمارين ٢٥)

أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الآتية :

(١) ٤ و ٦ و ٨ و ١٠
(٢) ٣ و ٦ و ٩ و ١٢
(٣) ٤ و ٨ و ١٢ و ١٦ و ٢٠
(٤) ٤ و ٦ و ٨ و ١٠ و ١٢
(٥) ٥ و ١٠ و ١٢ و ١٥ و ٢٠
(٦) ١٥ و ٣٠ و ٤٨ و ٦٣
(٧) ٣ و ١٧ و ٢٤ و ٥١
(٨) ٦ و ١٠ و ٣٠ و ٢٠ و ١٥
(٩) ١٠ و ٢١ و ٢٨ و ٣٥
(١٠) ٦٠ و ٧٠ و ٨٠ و ٩٠
(١١) ١٢ و ٢٤ و ٣٦ و ٧٢
(١٢) ٣٠ و ٤٠ و ٧٠ و ٢١
(١٣) ٣٠ و ٤٠ و ٧٠ و ٤٢
(١٤) ٧٢ و ٨٤ و ٩٦ و ١٠٨
(١٥) ٢ و ٣ و ٥ و ٦ و ٨ و ١٠ و ١٢ و ١٥ و ٢٠
(١٦) ٥ و ٦ و ٧ و ٨ و ٩ و ١٠
(١٧) ٣٢ و ٣٦ و ٤٢ و ٤٩ و ٥٦
(١٨) ٢١ و ٢٨ و ٣٣ و ٤٤ و ٧٧
(١٩) ١٥ و ٢٠ و ٢١ و ٢٨ و ٣٥
(٢٠) ٢ و ٧ و ٨ و ١٤ و ١٨ و ٢١ و ٢٨
(٢١) ٢٦ و ٣٣ و ٣٩ و ٤٤ و ٥٢ و ٥٥
(٢٢) ٣٣ و ٤٤ و ٥٥ و ٦٦ و ٧٧ و ٨٨
(٢٣) ٤٥ و ٥٦ و ٥٠ و ٢٨ و ٦٣ و ٢٥
(٢٤) ٣٣ و ٢٤ و ٢١ و ٤٤ و ٥٥ و ٥٦ و ٨٨ و ٤٠ و ١١
(٢٥) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الزوجية ابتداء من ٢ الى ٢٠

(تمارين ٢٦)

تمارين ومسائل عامة على القاسم المشترك الأعظم والمضاعف المشترك الأصغر.

(١) بين الأعداد الأولية فى الأعداد الآتية وحلل الأعداد الأخرى الى عواملها الأولية ١٤٣ و ١٥١ و ٢٨٧ و ٣٠٧ و ٣٢٣ و ٥٢٥

(٢) حوّل ١٢٠ و ١٥٦ و ٢٠٤ الى عواملها الأولية ثم أوجد قاسمها المشترك الأعظم .

(٣) حوّل ١٨٠٠ و ١٢٢٥ و ٩٤٥ الى عواملها الأوّلية ثم أوجد مضاعفها المشترك الأصغر .

(٤) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٥ و ١١ و ٢٢ و ٣٣ و ٤٤ و ٦٠

(٥) ابحث عن القاسم المشترك الأعظم للعددين ٥٤٨٩ و ١٦٢٠٣

(٦) برهن على أن العددين ١١١ و ٥٥٣ ليس لهما عامل مشترك سوى ١

(٧) قطعة من الحرير طولها ٦٠ متراً وقطعة من منسوج طولها ٧٢ متراً يراد جعل كل منهما قطعاً صغيرة متساوية الطول فاذا أردنا أن يكون طول كل قطعة صغيرة عدداً صحيحاً من الأمتار فعلى كم وجه يمكننا ذلك ؟

(٨) يراد وضع ٥٦ قلمًا أحمر و ٨٠ قلمًا أزرق فى صناديق متساوية الحجم بشرط لا تختلط الأقلام وأن تملأ جميع الصناديق ملئًا تامًا بأن يحتوى كل صندوق على أقلام بقدر ما يسع فما عدد الأقلام التى يسعها كل صندوق وما عدد الصناديق التى يحتاج اليها ؟

(٩) ما أقل مقدار من السكر المقدّر بالأرطال يمكن تقسيمه أقسامًا كل قسم ٦ أرطال أو ٩ أرطال أو ١٢ رطلاً أو ١٨ رطلاً ؟

(١٠) ما طول أقصر حائط يمكن قياسه قياسًا صحيحًا بثلاثة مقاييس طول الأول ٣ أمتار والثانى ٤ أمتار والثالث ٥ أمتار ؟

(١١) حقل طوله ٤٥١ مترًا وعرضه ١٣٢ مترًا فما طول أطول مقياس يحتوى عليه الطول والعرض مرات صحيحة ؟

(١٢) ما أقل عدد يكون باقيه ٣ بعد قسمته على كل من الأعداد ٦ و ٨ و ١٦ و ٢٤ ؟

(١٣) ما أقل مبلغ يمكن دفعه أوراقا مالية مختلفة القيمة على أربعة أنواع ذات الجنيه الواحد وذات خمسة الجنيهات وذات عشرة الجنيهات وذات الخمسين جنيهًا ؟

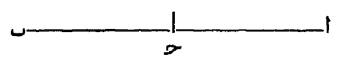
(١٤) ما أقل عدد اذا قسم على كل من ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦ كانت البواقى على الترتيب ١ و ٢ و ٣ و ٤ و٥ ؟.

الكسور

٣٢ — إن ما مضى من الأعمال كان مقصوراً على الأعداد الصحيحة فالأعداد التى نتجت من عدّ البرتقال مثلاً كانت ١ برتقالة و٢ برتقالة و٣ برتقالات و٤ برتقالات وهلم جرا .

فاذا قسمنا البرتقالة الواحدة قسمين متساويين فكل قسم من هذين القسمين يسمى نصف البرتقالة .

واذا رسمنا خطاً مستقيما طوله ٦ سنتيمترات مثل ا ب وقسمناه قسمين متساويين عند النقطة ح هكذا



كان طول كل قسم ٣ سنتيمترات وكل قسم من هذين القسمين المتساويين يسمى نصف الخط فحينئذ نصف الشىء هو واحد من الجزأين الناتجين من قسمة ذلك الشىء قسمين متساويين .

تمرينات عملية :

(١) خذ تفاحة وقسمها قسمين متساويين فيكون عدد الأقسام اثنين وكل قسم منها نصف التفاحة .

ثم قسم كل نصف قسمين متساويين فيكون عدد الأقسام كلها أربعة وكل قسم منها ربع التفاحة .

وكذلك قسم كل ربع قسمين متساويين فيكون عدد الأقسام كلها ثمانية وكل قسم منها ثمن التفاحة وهكذا .

(٢) خذ ٢٤ كرة وقسمها كومتين متساويتى العدد تجد أن فى كل كومة ١٢ كرة وهذا معناه أن ١٢ نصف ٢٤

ثم قسم كل كومة من ذات الاثنتى عشرة كرة قسمين متساويى العدد فيكون عدد الكومات كلها أربعة ويكون فى كل كومة ٦ كرات وهذا معناه أن ٦ ربع ٢٤

وكذلك قسم كل كومة من ذات الست الكرات قسمين متساويى العدد فيكون عدد الكومات كلها ثمانية ويكون فى كل كومة ٣ كرات وهذا معناه أن ٣ ثمن ٢٤

(٣) ارسم مستقيما طوله ١٦ سنتيمتراً مثل ا ب ثم قسمه قسمين

ب ـــ و ـــ هـ ـــ ط ـــ حـ ـــ م ـــ ى ـــ ل ـــ ا

متساويين فى نقطة حـ تجد أن طول كل من ا حـ ، حـ ب يساوى ٨ سنتيمترات وهذا معناه أن ٨ نصف ١٦

ثم قسم كلا من ا حـ ، حـ ب قسمين متساويين فى النقطتين ء ، هـ تجد أن طول كل من ا ء ، ء حـ ، حـ هـ ، هـ ب يساوى ٤ سنتيمترات وهذا معناه أن ٤ ربع ١٦

و بعد ذلك قسم كلا من ا ء ، ء حـ ، حـ هـ ، هـ ب قسمين متساويين فى النقط ل ، م ، ن ، و تجد أن طول كل من ا ل ، ل ء ، ء م ، م حـ ، حـ ن ، ن هـ ، هـ و ، و ب يساوى ٢ سنتيمتر وهذا معناه أن ٢ ثمن ١٦

(تمارين ٢٧)

أوجد نصف كل من المقادير الآتية :

(١) ١٤ قرشاً .	(٥) ٢٦ رطلاً .
(٢) ٢٢٠ سنتيمتراً .	(٦) ٤٢ أردباً .
(٣) ٥٠ جنيهاً مصرياً .	(٧) ٧٠ يوماً .
(٤) ١٨ ريالاً .	(٨) ٦٠ دقيقة .

أوجد ربع كل من المقادير الآتية :

(٩) ١٢ أقة .	(١٣) ٣١٢ قرشاً .
(١٠) ٤٠ متراً .	(١٤) ١٢٤٠ قلماً .
(١١) ٢٤ ساعة .	(١٥) ٢١٦ دبوساً .
(١٢) ١٢٠ كيلومترا .	(١٦) ٣١٦ كيلوجراماً .

أوجد ثمن كل من المقادير الآتية :

(١٧) ٣٢٠	(٢١) ٢١٦٨
(١٨) ١٤٠٠	(٢٢) ١٣٦٠
(١٩) ١٠٤٨	(٢٣) ٣٠٨٨
(٢٠) ٦٠٠٠	(٢٤) ١٨٩٦

٣٣ — اذا رسمنا خطاً مستقيما طوله ١٢ سنتيمتراً وقسمناه ٣ أقسام متساوية (بأن جعلنا طول كل قسم أربعة سنتيمترات) فكل قسم من هذه الأقسام الثلاثة المتساوية يقال له ثلث الخط .



فالقسم الذى بين ا ، حـ يقال له ثلث الخط .

والقسم الذى بين حـ ، ء « «

والقسم الذى بين ء ، ب « «

والجزء الذى من ا الى ء يقال له ثلثا الخط ا ب

وعلى ذلك كل شيء قسمناه ثلاثة أقسام متساوية يقال لكل قسم منها ثلث .

تمرين عملى :

خذ ست كرات وقسمها ثلاث كومات متساوية العدد تجد أن فى كل كومة كرتين . وهذا معناه أن ٢ ثلث ٦ وأن ٤ ثلثا ٦

(تمارين ٢٨ — شفهية)

أوجد ثلث المقادير الاتية وثلثيها :

(١) ١٢ قرشًا .	(٧) ٣٦ أقة .
(٢) ٢٤ قرشًا .	(٨) ٩٠ كتابًا .
(٣) ٤٨ قنطاراً .	(٩) ٣١٥ كيلو متراً .
(٤) ٥٤ أقة .	(١٠) ٢١٠
(٥) ١٢٠ قلمًا .	(١١) ١٢٠٠
(٦) ١٤٤ درهمًا .	(١٢) ١٥٠٠

٣٤ — وعلى النهج المتقدم نقول اذا قسم شيء خمسة أجزاء متساوية فكل قسم يسمى خمس ذلك الشيء فاذا أخذنا برتقالة مثلاً وقسمناها خمسة أجزاء متساوية وشرعنا نأكل هذه الأجزاء واحداً واحداً فاذا أكلنا الجزء الأول نكون قد أكلنا خمس البرتقالة واذا أكلنا الجزء الثانى نكون قد أكلنا خمسى البرتقالة واذا أكلنا الجزء الثالث نكون قد أكلنا ثلاثة أخماس البرتقالة واذا أكلنا الجزء الرابع نكون قد أكلنا أربعة أخماس البرتقالة واذا أكلنا الجزء الباقى نكون قد أكلنا خمسة أخماس البرتقالة أو البرتقالة بأكلها .

فالنصف والربع والثمن والثلث والثلثان والخمس والخمسان والثلاثة الأخماس وأربعة الأخماس وخمسة الأخماس كل هذه تسمى كسوراً .

٣٥ – وكما وضع للأعداد الصحيحة علامات حسابية تدل عليها كذلك وضع للكسور العلامات الخاصة بها .

فعلامة النصف	هى	$\frac{١}{٢}$	وعلامة الخمس	هى	$\frac{١}{٥}$
وعلامـة الربع	«	$\frac{١}{٤}$	وعلامة الخمسين	«	$\frac{٢}{٥}$
وعلامة الثمن	«	$\frac{١}{٨}$	وعلامة الثلاثة الأخماس	«	$\frac{٣}{٥}$
وعلامة الثلث	«	$\frac{١}{٣}$	وعلامة اربعة الأخماس	«	$\frac{٤}{٥}$
وعلامة الثلثين	«	$\frac{٢}{٣}$	وهكذا		

واذا نظرنا الى إحدى هذه العلامات نرى أن العدد الأسفل يدل على عدد الأجزاء المتساوية التى يقسم اليها شىء أو بعبارة أخرى يدل على نوع هذه الأجزاء المتساوية سواء كانت أنصافا أو أثلاثا أو أرباعا أو أخماسا .

والعدد الأعلى يدل على الأجزاء المتساوية التى أخذت .

ويسمى العدد الأسفل مقاما والعدد الأعلى بسطا .

ويقال للكسر كسر اعتيادى .

فعليه $\frac{١٥}{١٦}$ من القنطار يدل على أن القنطار قسم الى ١٦ جزءاً متساوية وأن المأخوذ منه ١٥ جزءاً ويقال للوضع $\frac{١٥}{١٦}$ كسر اعتيادى .

(تمارين ٢٩)

اكتب العلامات لما يأتى :

(١) ثلاثة أخماس .

(٢) سبع .

(٣) أربعة أتساع .

(٤) خمسة أجزاء من اثنى عشر .

(٥) عشر .

(٦) ثلاثة من عشرة .

(٧) سبعة من عشرين .

(٨) أربعة وأربعين من ثمانية وخمسين .

(٩) مائة وثلاثة من مائتين وسبعين .

(١٠) أربعة وستين من مائة وخمسة وعشرين .

(تمارين ٣٠)

اقرأ ما يأتى :

(١) $\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{٤}{٩}$ ، $\frac{٧}{١٠}$ ، $\frac{٨}{١٣}$

(٢) $\frac{٧}{٢٥}$ ، $\frac{١٣}{٢٣}$ ، $\frac{١٥}{٤٧}$ ، $\frac{١٧}{١٠٠}$

(٣) $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{١٢}{١٣}$ ، $\frac{١٤}{١٥}$ ، $\frac{٢٠}{٢٧}$

(٤) $\frac{٣٠}{٣٧}$ ، $\frac{٤٠}{٥١}$ ، $\frac{٣٤}{٤٣}$ ، $\frac{٤٠}{٦٣}$

(٥) $\frac{٤٠}{٥٣}$ ، $\frac{٣٥}{٣٦}$ ، $\frac{٣٣}{٤٧}$ ، $\frac{٦٣}{٧١}$

(٦) $\frac{٣٣}{١٠٠}$ ، $\frac{٥٧}{١٣٠}$ ، $\frac{٥٤}{١٦٥}$

(٧) $\frac{٦٤}{١٧٠}$ ، $\frac{٢٤٣}{٥٦٠}$ ، $\frac{٥٧}{١٤٥}$

(٨) $\frac{٢٣}{١٢٥}$ ، $\frac{١٢٧}{٢١٨}$ ، $\frac{١٧١}{١٨٠}$

(٩) $\frac{٣٧}{١٠٥}$ ، $\frac{٤٣}{٨٩٧}$ ، $\frac{١١٧}{٨٩٨}$

(١٠) $\frac{٢٠٣}{٦٠٨}$ ، $\frac{١٢٣}{٩٩٠}$ ، $\frac{٥١٦}{١٠٠٠}$

الكسور العشرية

٣٦ – مما تقدّم فى بند ٣٥ نعلم أن $\frac{١}{١٠}$ ، $\frac{٢}{١٠}$ ، $\frac{٣}{١٠}$ ، .... $\frac{٩}{١٠}$ هى كسور اعتيادية مقاماتها ١٠

ونعلم كذلك أن $\frac{١}{١٠٠}$ ، $\frac{٢}{١٠٠}$ ، $\frac{٣}{١٠٠}$ ، ...... $\frac{٩٩}{١٠٠}$ هى كسور اعتيادية مقاماتها ١٠٠ أو ١٠ × ١٠

ونعلم أيضاً أن $\frac{١}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٢}{١٠٠٠}$ ، .... $\frac{٩٩٩}{١٠٠٠}$ هى كسور اعتيادية مقاماتها ١٠٠٠ أو ١٠ × ١٠ × ١٠

مثل هذه الكسور الاعتيادية التى تكون مقاماتها عشرة أو عشرة مضروبة فى نفسها مرة أومرتين أو عدة مرات لها اسم خاص ويقال لها الكسور العشرية نسبة الى العشرة .

فالكسر العشرى هو فى الحقيقة جزء أو جزآن أو جملة أجزاء من شىء منقسم عشرة أقسام متساوية أو مائة قسم متساوية أو ألف قسم متساوية وهكذا مثل ثلاثة من عشرة وتسعة من مائة وواحد وسبعين من عشرة آلاف .

٣٧ – الفرق بين الكسر الاعتيادى والكسر العشرى .

الكسر العشرى ثلاثة من عشرة يمكن وضعه على الصورة $\frac{٣}{١٠}$

والكسر العشرى تسعة من مائة « « $\frac{٩}{١٠٠}$

والكسر العشرى واحدوسبعون من عشرة آلاف « « $\frac{٧١}{١٠٠٠٠}$

والكسور $\frac{٣}{١٠}$ ، $\frac{٩}{١٠٠}$ ، $\frac{٧١}{١٠٠٠٠}$ عبارة عن كسور اعتيادية مقام أولها عشرة ومقام الثانى مائة ومقام الثالث عشرة آلاف .

فالكسر العشرى حينئذ هو كسر اعتيادى مقامه الواحد الصحيح متبوعاً من جهة اليمين بصفر أو صفرين أو جملة أصفار وأما الكسر الاعتيادى فمقامه أى عدد وتكتب الكسور العشرية بطريقة غير الطريقة التى تكتب بها الكسور الاعتيادية وهى تشابه الطريقة التى تكتب بها الأعداد الصحيحة مشابهة تامة .

٣٨ – كتابة الكسور العشرية وقراءتها .

اذا تأملنا العدد ١١١ نرى أن الرقم ١ الذى على يسار العدد عبارة عن واحد من المئات والرقم ١ الذى فى وسط العدد عبارة عن واحد من العشرات ورقم ١ الذى على يمين العدد عبارة عن واحد من الآحاد أى قيمة كل رقم تساوى عشرة أمثال قيمة الرقم الذى يليه من جهة اليمين . فاذا استمر اعتبار هذه القاعدة مع الأرقام التى تلى رقم الآحاد من جهة اليمين وكتبنا رقم واحد على يمين العدد ١١١ مفصولاً عنه بعلامة ، وهكذا

١و١١١ كان رقم ١ الذى على يمين العلامة عبارة عن عشر الواحد الصحيح وذلك لأن واحداً من الآحاد عبارة عن عشرة أعشار وبما أن كل رقم فى العدد يساوى عشرة أمثال الذى يليه من جهة اليمين كما قدمنا يكون الواحد الذى على يمين العلامة عبـارة عن عشر الواحد الصحيح ويقرأ هذا العدد (١و١١١) حينئذ هكذا :

مائة واحد عشر وعشر . أو مائة واحد عشر من الآحاد وجزء من عشرة من الواحـد الصحيح واذا أضفنا الى العدد ١و١١١ رقم ١ آخر من اليمين (هكذا ١١و١١١) يكون الرقم الجديد عبارة عن جزء من المائة من الواحد الصحيح وذلك لأن $\frac{١}{١٠} = \frac{١٠}{١٠٠}$ أى أن العشر يساوى عشرة أمثال الجزء من المائة .

وبالطريقة عينها نقول أن العدد ٣٥و٤٢٦ عبارة عن ثلاث عشرات وخمسة آحاد وأربعة أعشار وجزأين من المائة وستة أجزاء من الألف من الواحد الصحيح وعلى العموم نقول أن قيمة أرقام أى عـدد محتو على أرقام واقعة على يمين آحاده تكون كالآتى :

الخ	أجزاء من عشرة آلاف .	أجزاء من ألف .	أجزاء من مائة .	أجزاء من عشرة .	آحاد ◆	عشرات .	مئات .	ألوف .	عشرات الألوف .	الخ ......

والعلامة التى توضع على يمين رقم الآحاد لتفصل بينه وبين الكسر تسمى العلامة العشرية .

(تنبيــه) كل عدد مركب من رقم أو أرقام صحيحة ورقم أو أرقام عشرية يسمى عدداً عشرياً .

مثال ذلك العدد ٣٤٫٦٧٩ فانه عدد عشرى .

(تمـارين ٣١ — شفهية)

بين قيمة كل رقم فى الأعداد الآتيــة :

(١) ٣٢٫٤	(٧) ٣٫٨٦٤١٧٩
(٢) ٧٠٦٫٧١	(٨) ٣٧٫٣٠٨٠٧٦
(٣) ٩٫٣٢٤	(٩) ١٫٢٤٣٦٧٥
(٤) ٨٢٣٧٫١٨	(١٠) ١٣٫٠٠٦
(٥) ٨٣٩٫٦٢٧٣	(١١) ٠٫٥٧٦٣١٢
(٦) ٤٠٠٩٫٥٦٠٤٥	(١٢) ٨٫٠٧٠٦٠٣

واذا تأملنا أى عدد صحيح مثل ٧٦٥٩٨ يمكننا أن نقرأه بضم أرقامه بعضها الى بعض اثنين وثلاثة وهكذا فنقول مثلا أن ٥٩ عبارة عن ٥٩ عشرة وذلك لأن رقم ٩ واقع فى مرتبــة العشرات ونقول أيضاً

أن ٦٥٩ عبارة عن ٦٥٩ عشرة وأن ٧٦٥٩ عبارة عن ٧٦٥٩ عشرة وأن ٧٦٥ عبـارة عن ٧٦٥ مائة و ٧٦ عبارة عن ٧٦ من الألوف . أى أن قيمة أى عدد يجب أن تكون من نوع آخر رقم على يمينه . فهى عشرات اذا كان آخر رقم من جهة اليمين عشرات ومئات اذا كان مئات وألوف اذا كان ألوفا وهكذا .

وبالطريقة عينها يمكننا أن نقرأ الأعداد التى على يمين آحاد أى عدد . فمثلاً لقراءة العدد ٦٣٤،٥١٧٨ نقول أن ٦٣ عبارة عن ٦٣ عشرة وأن ٣٤٥ عبارة عن ٣٤٥ أجزاء من العشرة من الواحد الصحيح وأن ٥١ عبارة عن ٥١ جزءاً من المائة و٤،٥١٧ عبارة عن ٤٥١٧ جزءاً من الألف من الواحد الصحيح و ٧٨ عبارة عن ٧٨ جزءاً من عشرة آلاف من الواحد الصحيح ويقرأ العدد كله هكذا ستمائة وأربعة وثلاثون واحداً . وخمسة آلاف ومائة وثمانية وسبعون من عشرة آلاف من الواحد الصحيح فاذا كانت الوحـدة هى الجنيه المصرى مثلا يكون العدد ٧،٣٥ من الجنيهات المصرية عبارة عن سبعة جنيهات مصرية وخمسة وثلاثين جزءاً من المائة من الجنيه المصرى .

(تمارين ٣٢)

اقرأ الأعداد المدوّنة فى الجدول الآتى :

(١)

أجزاء من عشرة آلاف	أجزاء من ألف	أجزاء من مائة	أجزاء من عشرة	آحاد	عشرات	مئات	ألوف	عشرات الألوف
			٤	٣				
			٧	٦	٢			
٧	٠	١	٩	٨				
			٣	٠	٥	٤	١	٢
		٨	٠	٧				
	٧	٠	٠	١	٠	٤		

اقرأ الأعداد الآتيـة :

(٢) ٤,٥ ، ٤١,٣ ، ٥٢٧,٦٣ ، ٦٧٢٣,٤١٨

(٣) ٤,٥ جنيه مصرى ، ٤١,٣ ج م ، ٤,١٣ ج م ، ٥٢٧,٦٣ ج م

(٤) ٢٠,٤ ، ٢,٠٤ ، ٢,٠٠٠٤

(٥) ٠,٦ ، ٠,٠٦ ، ٠,٣٦ ، ٠,٠٠٦ ، ٠,٠٣٦

(٦) ١,٣ ، ٠,١٣ ، ٠,٠١٣ ، ٠,٠٠١٣ ، ٠,٠٠٠١٣

(٧) اكتب العدد ٦٣٠٤٥,٠٧٨٢١٩ ثم اذكر قيمة الأعداد الآتية المأخوذة منه ٦٣ ، ٣٠٤ ، ٤٥٠ ، ٤٥٠٧ ، ٤٥٠٧٨ ، ١٩

(٨) اكتب ما يأتى على هيئة كسور اعتيادية :

٠,٧ ، ٠,١٧ ، ٠,٣ ، ٠,٥٠٣ ، ٠,٠٠٣

(٩) اكتب ما يأتى على هيئة كسور عشرية :

$\frac{٧}{١٠}$ ، $\frac{٧}{١٠٠}$ ، $\frac{٧}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٣٤١}{١٠٠٠}$ ، $\frac{١٩٢٧}{١٠٠٠٠}$

(١٠) اكتب ما يأتى على هيئة كسور عشرية أو أعداد عشرية :

$\frac{٩٩}{١٠٠}$ ، $\frac{٩}{١٠٠}$ ، $\frac{٩}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٩٩٩}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٩٩٩٩}{١٠٠٠٠}$

٣٩ — جمع الكسور العشرية .

تجمع الكسور العشرية وكذلك الأعداد العشرية بنفس الطريقة المتبعة فى جمع الأعداد الصحيحة .

مثلاً لجمع الأعداد ٦٤,٥٣٧ ، ٠,٦٥١٩ ، ٤٣٢,٨ ، ٦,٠٥٣٢٤ نضعها بعضها تحت بعض بحيث تكون أرقام الآحاد الصحيحة بعضها تحت بعض وبالتالى تكون العلامات العشرية كذلك أيضاً ثم نجمع الأعداد كما لو كانت صحيحة ونضع العلامة العشرية فى حاصل الجمع تحت العلامة العشرية التى فى الأعداد الأربعة تماماً هكذا :

```
 ٦٤,٥٣٧
  ٠,٦٥١٩
٤٣٢,٨
  ٦,٠٥٣٢٤
-----------
٥٠٤,٠٤٢١٤
```

(تمارين ٣٣)

اجمع ما يأتى :

(١) ٤,٨٣ ، ٣٨,٥٧

(٢) ٣,٠٥ ، ٧,٧٥

(٣) ١,٢٣ ، ٦,٧٤

(٤) ١٣,٠١ ، ١٤,٥

(٥) ٩٤,٠٥١ ، ١٨,٧٨

(٦) ٤٨,١٥٢ ، ٧,١٢٤ ، ٩,٠٥

(٧) ١٨,٧٢٦ ، ٣,٠٠١ ، ٠,٠٥

(٨) ١٩,٣٢٧ ، ٤٢,٦ ، ١١,٧٤

(٩) ٠,٠٠٣ ، ٠,٠٦ ، ٠,٥٧

(١٠) ٠,٢ ، ٠,٠٢ ، ٠,٠٠٢ ، ٠,٠٠٠١

(تمارين ٣٤)

ما حاصل جمع الأعداد فى كل من التمارين الآتية :

(١) ٣,٥٧٦ ، ٤٢,٧٣١ ، ٥٤٧,٢١٤ ، ٣٩,٢٣٥

(٢) ٣٤٢٥,٦ ، ٧٩٦,٣٤ ، ٧٧,٤١٧٢

(٣) ٤٩,٦٣ ، ٨,٢٧٣٥ ، ١٣,٥ ، ٤٥٣,٦٧٩

(٤) ٠,٧٣١٤٥ ، ٦٤٧,٤ ، ٩٦,٣١٥٦ ، ٣٤٠,٠٠٧

(٥) ٥,٠٠٩ ، ٤٨١,٧٤ ، ٠,٥٠٠٧٦ ، ٨٣٩٤,٦

(٦) ٠,٢١٥ ، ٠,٠٠٦٧ ، ٧٢,٠٠٦٧ ، ٠,٦٧

(٧) ٥٦٨,٢٧٣ ، ٠,٥٦٢٨ ، ٢٣,٦٥ ، ٢٥٣ ، ٣٩,٠٠٥٧٧

(٨) ٣,٥٦٨ ، ١٠,٠٣ ، ٧,١٥٦٧ ، ٠,٢ ، ١,٠٤٥٣

(٩) ٩٣,٤٢٣ ، ٠,٦٥٧ ، ٠,٧٧٣ ، ٥,٦٩١ ، ١٢,٢٩٨

(١٠) ٠,٥٨ ، ٠,٠٠٥٨ ، ٠,٠٥٨ ، ٠,٠٠٠٥٨ ، ٠,٠٠٠٠٥٨

(١١) ٠,٥١٣ ، ٠,٣٤ ، ٠,٥٦٧٢٨ ، ٠,٩ ، ٠,٦٧٩٧٣

(١٢) ٧٦٤ ، ٧,٦٤ ، ٠,٠٠٨٩ ، ٠,٠٦٠٠٧

(١٣) ٢,٧٣٩١ ، ٣,٨٥٧ ، ٥,٩٢ ، ٧٠٨ ، ٤

(١٤) ١٦,٥ ، ٢١,٥٧ ، ٥٨,٩٣٤ ، ٦٥,٨٨٦٢

(١٥) ٣٦٤ ، ١٢,٨٠٠٥ ، ٤٧٦,٨ ، ١٥٠٧٣,٦ ، ٠,٠٠٧٣٥

(١٦) ٦٤ ، ١٨٣,٢١٥ ، ٧٣,٠٠٦١ ، ٩٣ ، ٠,٧٨١٥٦ ، ٣٥١٢,٧

(١٧) ٢٤,٥٦٠ ، ٤,٣٥٧ ، ٠,٢٦٣ ، ٥٤,٢٦٣ ، ٠,٠٧٦

(١٨) ٦,٨٩٧ ، ٢٤,٥٦٣ ، ٢٨,٥٤٧ ، ٦,٢٥٣ ، ٢٥,٦٧٤

(١٩) ٧,٦٩٤ ، ٠,٠٩٦ ، ٤,٥٦٢ ، ٢٩,٣٦٥ ، ٣٦,٠٤٥

(٢٠) ٣٩,٦٩٨ ، ٣٥,٨٧٦ ، ٢٦,٧٨٣ ، ٤٥,٨٧٦ ، ٣٩,٦٩٨

(تمارين ٣٥)

ما حاصل جمع الأعداد فى كل من التمارين الآتية :

(١) ١٣ + ١٣,٥٧٨ + ٠,١٣٥٧٨ + ٠,١٣٥

(٢) ٢٦,٢٦ + ٢,٦٢٦ + ٠,٢٦٢٦ + ٠,٠٢٦٢٦

(٣) ٧٥ + ٠,٠٧٥ + ٠,٧٥ + ٧,٥ + ٠,٠٠٧٥

(٤) ٤,٤٠٣ + ٠,٠١٦٥ + ٠,٠٠٠٥٥٦ + ٤٩٦

(٥) ١ + ٠,١ + ١٠٠ + ٠,٠١ + ٠,٠٠١ + ٠,٠٠٠١

(٦) ٠,٠٠٠٣ + ٠,٠٠٢ + ٠,٠٠٠٤ + ٠,٠٢

(٧) ٣٤,٩٢ + ١٦٩,٠٩١ + ٧٠١٦,٥ + ٩,٠١٠٢٥

(٨) ٥٤,٠٣٥٢٧ + ٥٣٦,٨٨ + ٠,٤٢٣٧٦ + ٥,٧٧٥ + ٠,٣٧٨

(٩) ٧٤,٨٧٤ + ٨,٣٣٨٦ + ٠,٠٩٧٤ + ١,٠٧١٨ + ٨٨,٧١٠٣٤

(١٠) ٧٥,٤٣٦ + ٠,٠٧٢ + ٤,٠٧٣ + ٥٩,٢٣٨ + ٠,٧٧٩

(١١) ٩٩,٨٣٧ + ٨,٩٧٤ + ٩٩,٧٧٨ + ٤,٦٧٨ + ٠,٦٣٩

(١٢) ٢٢,٨٣٧ + ٩,٧٧٥ + ٠,٤٥٧ + ٧٧,٩٥٢ + ٢٩,٨٧٧

(١٣) ٧٧,٩٧٧ + ٤,٣٥٥ + ٢٨,٩٨٨ + ٩,٥٤٤ + ٠,٥٤٩

(١٤) ٣٩,٧٨٥ + ٤,٠٠٩ + ٠,٠٩٣ + ٨,٢٩٥ + ٧٧,٣٦٤

(١٥) ٧٥,٠٠٤ + ٣,٤٦٣ + ٦٥,٥٤ + ٢٣,٤٦٥ + ٢٧,٦٥٨

(١٦) ٦٥,٢٣٤ + ٩,٢٤٥ + ٢,٣٦٧ + ٣٤,٨٣٢ + ٠,٢٥٦

(١٧) ٢٩,٨٩٩ + ٠,٣٥٧ + ٣٥,٦٧٥ + ٤,٣٩٩ + ٣٥,٦٧٨

(١٨) ٣٦,٧٩٨ + ٣,٧٥٩ + ٣٦,٠٧٣ + ٠,٤٧٩ + ٩,٨٥٦

(١٩) ٣٧,٠٨٦ + ٢٤,٩٥٦ + ٠,٠٤٨ + ٥,٧٣٩ + ٣٩,٨٦٧

(٢٠) ٤٧,٨٩٦ + ٣٦,٠٤ + ٢٨,٩٥٧ + ٢٤,٥٣٨ + ٤٩,٧٨٩

٤٠ — طرح الكسور العشرية .

لطرح الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بعضها من بعض نضع المطروح تحت المطروح منه بحيث تكون العلامتان العشريتان متحاذيتين .

مثال (١) لطرح ٤٧,٥٨٣ من ٢٥٩,٦

نقول بما أن ٠,٦ تساوى ٠,٦٠ كما أنها تساوى ٠,٦٠٠ نكتب المطروح منه الذى هو ٢٥٩,٦ هكذا ٢٥٩,٦٠٠ ثم نجرى عملية الطرح كما لو كان كل من المطروح والمطروح منه عدداً صحيحاً ونضع العلامة العشرية فى باقى الطرح تحت علامتى المطروح والمطروح منه تماماً هكذا :

٢٥٩,٦٠٠
٤٧,٥٨٣
―――――
٢١٢,٠١٧

مثال (٢) اطرح ٠,٨٤ من ٩,١٣٢

ضع صفراً على يمين المطروح ٠,٨٤ ثم أجر عملية الطرح هكذا :

٩,١٣٢
٠,٨٤٠
―――――
٨,٢٩٢

وبعد تمرين قليـــل على عمليات الطرح يجب أن يستغنى التلميذ عن وضع الأصفار على يمين الأعداد وعليه يكون إجراء العمل فى المثالين السابقين على الوجه الآتى :

مثال (١)

٢٥٩,٦
٤٧,٥٨٣
٢١٢,٠١٧

مثال (٢)

٩,١٣٢
٠,٨٤
٨,٢٩٢

(تمارين ٣٦)

أجر عمليات الطرح الاتية :

(١) ٥,٧٣ من ٨,٨٢٥
(٢) ٠,٨٧ من ١,٠١
(٣) ٠,٠٠١ من ٣,٢
(٤) ٠,٠٠١ من ١
(٥) ١٧,٠٠٣ من ١٨,١
(٦) ١,٧٨٥ من ١٢,٤
(٧) ٢٣,٥ من ٣٠,١٢٥
(٨) ١٧,١ من ١٨,٠٠٣
(٩) ٠,٠٧٦ من ٤,١
(١٠) ٠,٠٨٥ من ٧,٢
(١١) ٢٠,٩ من ٣٠٤,٧٥٢٤
(١٢) ١,٠٠٠٠٤ من ٤,١٦
(١٣) ٧ من ١٨,٢٣
(١٤) ٠,٢٨ من ٥
(١٥) ٣٤,٥٦٥ من ٤٢٢,٦٥٤
(١٦) ٣٠٠,٤٢٦ من ٥٠٠,٢٩٣
(١٧) ٩٩,٨٥٤ من ١٠٠
(١٨) ٥,٩٧٣ من ٣٠٤,٦٢٧
(١٩) ٨,٠٠٥ من ٢٥,٦١
(٢٠) ٦,٣٠٥ من ٣٧٠,٨٠١

(تمارين ٣٧)

أجر عمليات الطرح الآتية :

(١) ٤٠,١ — ٤,٠١
(٢) ٧٢٤,٣١٤ — ٩٩,٨٧
(٣) ٥ — ٤,٩٩٩
(٤) ٦,١ — ٠,٢٥٦

(٥) ١,٣٤٥ — ١,٢٧	(١٣) ٢٣,٦٠٨٦ — ١٦,١٤٠٧
(٦) ٢,٢ — ٠,٠٠٠٨	(١٤) ٨٢,٤٧٦٩ — ٦٢,٤٧٧٩
(٧) ٦,١٢٥ — ٥,٣٨٧٥	(١٥) ٥٣,٠٥٠٤ — ٢٧,٠٦٢٥
(٨) ٠,٥٤٦٣ — ٠,٤٧٣	(١٦) ٨٤,٠٠٦٣ — ٦٥,٠٠٧١
(٩) ٩,٧٥ — ٨,٠٠٠٠٦	(١٧) ٨٢,٣٤٢٦ — ٦١,٢٤٨٩
(١٠) ٤,٥٧ — ٢,٠٠١٠٦	(١٨) ٢٣,٤٥٦٧ — ٥,٩٨٦٨
(١١) ٥٦٧ — ٩٨,٧٣٠٤	(١٩) ٥٤٣,٩٨٢٦ — ٤٥٥,٣٨٢٧
(١٢) ٤ — ٠,٩٠٠١٧	(٢٠) ٥٠,٠٣٢٦ — ٤٥,٥٣٣٧

٤١ — وهناك عمليـات تشمل الجمع والطرح معًا فنسير فى إجرائها كما فى الأعداد الصحيحة بأن نطرح حاصل جمع الأعداد المسبوقة بعلامة (—) من حاصل جمع الأعداد المسبوقة بعلامة (+)

(مثال) لاجراء العملية٩,٣٠٥ — ٤,٦١٥ +٠,٧٣٢ — ٣,٥ تقول :

(أولاً) ٩,٣٠٥ + ٠,٧٣٢ = ١٠,٠٣٧

(ثانيا) ٤,٦١٥ + ٣,٥ = ٨,١١٥

(ثالثًا) ١٠,٠٣٧ — ٨,١١٥ = ١,٩٢٢

(تمارين ٣٨)

أجر العمليات الآتيـة :

(١) ١٢,٥٩٣ — ٣,٧٠٩ + ١٣,٦١ — ٧,٢٤٧

(٢) ٧,٢٠٧ — ٨,٣٣٩ + ١٥,٦١٢ — ٧,٤٢٥

(٣) ٦٤,٥٠٣ — ٣٧,٠٦٢ + ٥,٥٢٣ — ٢٥,٣٠٦

(٤) ٤٦,٩٦٣ — ٣٢,٣٢٤ + ٨,٣٢٥ — ١٨,٨٧٣

(٥) ١٠٥,٦٣٤ — ٨٩,٣٤١ + ٦٨,٢١٥ — ٤٣,٤٢١

(٦) ٥٩,٣٠٦ — ١٩,٦٣٥ + ٣٧,٠٩٥ — ٦٥,٦٠٩

(٧) ١١٨,١٨ — ٣٣,٠٥٥ + ١٣٣,١٢٦ — ١٠٧,٥٨١ + ٢٤,٨٧٣

(٨) ١٢٣,٥٢٤ — ٣٤,٢٤٨ — ٧,٤٨٧ + ٦١,٩٦٥ + ١٧٩,٤٩٦

(٩) ٣٧٢,٢٤٩ — ٣٧,١٢٤ + ٣٤,٣٠٥ — ١١٦,٦٣ + ١٩١,٨٠١

(١٠) ١٢٤٣,٠٨ — ٨٧,٧٠٨ — ٤٥٦,٣٧ + ٨٣,١٤ + ٢٦٦,٠٠٥

(١١) ٢٣,٦٠٨ — ١٦,١٤ + ٨٢,٤٧٦ — ٦٢,٤٧٧

(١٢) ٨٠,٠١ — ٦٠,١٢ — ١٣,٧٢ + ٢٠,٠٠١

(١٣) ٨٦,٢١ — ٣٣,٩٠٩ — ٣٤٥,٦٣١ + ٤٣٥,٦٢١

(١٤) ٥٣,٠٥ — ٢٧,٠٦٢ + ٥٩,٢٧٥ — ٢٩,٢٧٦

(١٥) ٨٢,٣٤٢ — ٦١,٢٤٨ + ٢٣,٤٥٦ — ٥,٩٨٦

٤٢ — ضرب الكسور العشرية .

لضرب الكسور العشرية يجب أن نعلم أوّلاً أن كل عددين يراد ضرب أحدهما فى الآخر يسمى أوّلهما المضروب والثانى المضروب فيه .

فمثلاً اذا أريد ضرب ٣٢٤ × ١٧ أو ٠,٧٢ × ٦ أو ٩,٣٤٢ × ٠,٢٣ يسمى كل من ٣٢٤ ، ٠,٧٢ ، ٩,٣٤٢ المضروب ويسمى كل من ١٧ ، ٦ ، ٠,٢٣ المضروب فيه .

٤٣ — لضرب كسر عشرى أو عدد عشرى فى عدد صحيح .

مثال (١) ليكن المطلوب ضرب ٠,٣ × ٥ لذلك طريقتان :

(الطريقة الأولى) هى أن نكتب ٠,٣ خمس مرات ثم نجمعها بعضها على بعض فيكون حاصل الضرب المطلوب هو

٠,٣ + ٠,٣ + ٠,٣ + ٠,٣ + ٠,٣ = ١,٥

أى أن ٠,٣ × ٥ = ١,٥

(الطريقة الثانية) هى أن نقول بما أن ثلاثة كتب × ٥ = ١٥ كتاباً . كذلك ثلاثة أعشار × ٥ = ١٥ عشراً = واحداً صحيحاً وخمسة أعشار أى أن ٠,٣ × ٥ = ١,٥

و بالمثل يمكن اثبات ما يأتى :

أن ٠,٣ × ١٢ = ٣,٦ ، ٠,٣ × ٢٩ = ٨,٧

وأن ٠,٠٣ × ٥ = ٠,١٥ ، ٠,٠٣ × ٤٦ = ١,٣٨

وهكذا .

مثال (٢) لضرب ٠٫٧٢ × ٥٦ تقول :

٠٫٧٢ × ٥٦ = ٠٫٠٢ × ٥٦ + ٠٫٧ × ٥٦
= ١٫١٢ + ٣٩٫٢
= ٤٠٫٣٢

مثال (٣) لضرب ٩٫٣٤٢ × ٣ تقول :

٠٫٠٠٢ × ٣ = ٠٫٠٠٦
و ٠٫٠٤ × ٣ = ٠٫١٢
و ٠٫٣ × ٣ = ٠٫٩
و ٩ × ٣ = ٢٧٫
أى أن ٩٫٣٤٢ × ٣ = ٢٨٫٠٢٦

مثال (٤) لضرب ٩٫٣٤٢ × ٥٣ تقول :

٠٫٠٠٢ × ٥٣ = ٠٫١٠٦
و ٠٫٠٤ × ٥٣ = ٢٫١٢
و ٠٫٣ × ٥٣ = ١٥٫٩
و ٩ × ٥٣ = ٤٧٧
أى أن ٩٫٣٤٢ × ٥٣ = ٤٩٥٫١٢٦

وبالتأمل فى العمليات الأربع السابقة نرى ما يأتى :

(أولاً) ان عمليات الضرب أجريت فى كل منها كما لو كانت الأعداد صحيحة .

(ثانياً) ان كل حاصل ضرب يحتوى على أرقام عشرية بقدر الأرقام العشرية التى فى المضروب .

ومن ذلك نستنبط القاعدة الآتية :

لضرب كسر عشرى أو عدد عشرى فى عدد صحيح نجرى عملية الضرب كما لو كان الكسر العشرى أو العدد العشرى عدداً صحيحاً ثم نفصل من يمين حاصل الضرب أرقاماً عشرية بقدر أرقام الكسر العشرى .

(مثال) (١) لضرب ٨٫٥٤٧١ × ٩ نقول :

(أولاً) نضرب ٨٥٤٧١ × ٩ كما لو كان العدد العشرى عدداً صحيحاً فينتج ٧٦٩٢٣٩

(ثانيًا) نفصل من يمين الحاصل ٧٦٩٢٣٩ أربعة أرقام عشرية فيكون ٨٫٥٤٧١ × ٩ = ٧٦٫٩٢٣٩

مثال (٢) لضرب ٨٫٥٤٧١ × ٣٧٩ نقول :

(أولاً) بضرب ٨٥٤٧١ × ٣٧٩ كما لو كان العدد العشرى عدداً صحيحاً .

(ثانيًا) نفصل من يمين الحاصل أربعة أرقام عشرية ويكون العمل هكذا :

```
  ٨٫٥٤٧١
     ٣٧٩
--------
 ٧٦٩٢٣٩
٥٩٨٢٩٧
٢٥٦٤١٣
--------
٣٢٤١٫٣٥٠٩
```

(تمارين ٣٩)

أجر عمليات الضرب الآتيــة :

(١) ٣,٢٦ × ١٢ ، ٩ ، ٨ ، ٧	(٦) ٠,٠٣ × ٦٧٨٩٣ ، ٨٩١٢٤
(٢) ٣,٢٦ × ٦٠ ، ٨٠ ، ٧٠	(٧) ٨٤٥٦ × ٠,٠٢٣ ، ٠,٠٤٥
(٣) ٦,٢٥ × ٥ ، ١١ ، ٨	(٨) ٨,٠١٦ × ١٢٥ ، ٢٣٥
(٤) ٠,٥١٢٥ × ٧٢٠٠ ، ٦٨٠٠	(٩) ٤٦,٥٢٧ × ٢٩٨ ، ٧١٦٤
(٥) ٢,٢٩٣ × ٥٢٧ ، ٦١٨	(١٠) ٤٥,٦٨٩ × ٤٧٨٩ ، ٢٠٠٧

٤٤ — لضرب كسر عشرى فى آخر مثله .

مثال (١) ليكن المطلوب ضرب ٠,٦٣٤ × ٠,٣ لذلك نقول :

(أولاً) نضرب ٠,٦٣٤ × ٣ فينتج ١,٩٠٢

(ثانيًا) نقل العلامة العشرية فى الحاصل ١,٩٠٢ مرتبة واحدة جهة اليسار هكذا ٠,١٩٠٢

فيكون ٠,٦٣٤ × ٠,٣ = ٠,١٩٠٢

مثال (٢) ليكن المطلوب ضرب ٠,٦٣٤ × ٠,٠٣ لذلك تقول :

(أولاً) نضرب ٠,٦٣٤ × ٣ فينتج ١,٩٠٢

(ثانيًا) ننقل العلامة العشرية فى الحاصل ١,٩٠٢ مرتبتين جهة اليسار هكذا ٠,٠١٩٠٢

فيكون ٠,٦٣٤ × ٠,٠٣ = ٠,٠١٩٠٢

(تنبيــه) يلاحظ أنه عنــد نقل العلامة العشرية مرتبتين جهة اليسار لم يكن هناك إلاَّ رقم صحيح واحد فعند نقل العلامة فى المرتبــة الثانية نضع صفراً على يسار الواحد ليدل عليها .

مثال (٣) ليكن المطلوب ضرب ٠,٦٣٤ × ٠,٠٠٠٣ لذلك نقول :

(أوّلاً) ٠,٦٣٤ × ٣ = ١,٩٠٢

(ثانيًا) نقل العلامة العشرية فى الحاصل ١,٩٠٢ أربع مراتب جهة اليسار هكذا ٠,٠٠٠١٩٠٢

فيكون ٠,٦٣٤ × ٠,٠٠٠٣ = ٠,٠٠٠١٩٠٢

وبالتأمل فى العمليات الثلاث السابقة نرى ما يأتى :

(أوّلاً) ان عمليات الضرب أجريت فى كل منها كما لو كانت الأعداد صحيحة .

(ثانيًا) ان كل حاصل ضرب يحتوى على أرقام عشرية بقــدر الأرقام التى فى المضروب والمضروب فيه معًا ففى العملية الثالثة مثلاً نرى أن المضروب يحتوى على ثلاثة أرقام عشرية والمضروب فيه يحتوى على أربعة أرقام عشرية وحاصل الضرب يحتوى على سبعة أقام عشرية .

ومن ذلك يمكننا أن نستنبط القاعدة الآتية :

لضرب كسرين عشريين نضرب أحدهما فى الآخر كما لو كانا عددين صحيحين ثم نضع فى حاصل الضرب العلامة العشرية بحيث يكون عدد الأرقام العشرية التى على يمينها مساوياً لعدد الأرقام العشرية فى المضروب والمضروب فيه معاً .

٤٥ — ونتبع أيضاً نفس هذه الطريقة عنـد ضرب عدد عشرى فى كسر عشرى أو عند ضرب عدد عشرى فى آخر مثله .

مثال (١) لضرب ٠,٦٢٥٢ × ٠,١٢٥ نعمل هكذا :

```
   ٠,٦٢٥٢
     ٠,١٢٥
──────────
    ٦٢٥ ٢
    ١٢٥ ٠٤
    ٣١ ٢٦٠
──────────
 ٠,٠٧٨١ ٥٠٠
```

مثال (٢) لضرب ٠,٠١٣٥ × ٠,٠٤٥ نعمل هكذا :

```
   ٠,٠١٣٥
    ٠,٠٤٥
──────────
     ٥ ٤٠
      ٦٧٥
──────────
 ٠,٠١٣٦ ٠٧٥
```

مثال (٣) لضرب ٤٦،٥٢٧ × ٠،٢٩٨٣ نعمل هكذا :

٤٦،٥٢٧
٠،٢٩٨٣
٩ ٣٠٥ ٤
٤ ١٨٧ ٤٣
٣٧٢ ٢١٦
١٣ ٩٥٨١
١٣،٨٧٩ ٠٠٤١

مثال (٤) لضرب ١٧،٦٥٣١ × ٠،٣٠٠٩٥ نعمل هكذا :

١٧،٦٥٣١
٠،٣٠٠٩٥
٥٢ ٩٥٩ ٣
١٥٨ ٨٧٧٩
٨ ٨٢٦٥٥
٥،٣١٢٧ ٠٠٤٤٥

مثال (٥) لضرب ٣،٠٢٥٩ × ٢٤،٠٢٩ نعمل هكذا :

٣،٠٢٥٩
٢٤،٠٣٩
٦ ٠٥١٨
١ ٢١٠٣٦
٩٠٧ ٧٧
٢٧٢ ٣٣١
٧٢،٧٣٩٦ ١٠١

مثال (٦) لضرب ٣٥٫٦٨٩ × ٢٫٠٠٧ نعمل هكذا :

٣٥٫٦٨٩
٢٫٠٠٧
———
٧١ ٣٧٨
٢٤٩ ٨٢٣
———
٧١٫٦٢٧ ٨٢٣

(تمارين ٤٠)

أجر عمليات الضرب الآتيـة :

(١) ٣٫٢٦ × ٠٫٧
(٢) ٣٫٢٦ × ٠٫٢٧
(٣) ٣٫٢٦ × ٢٫٧
(٤) ٣٧٫٤ × ٣٫٦
(٥) ٩٫٨ × ٤٫٧
(٦) ٠٫٩٨ × ٠٫٤٧
(٧) ٢٫٩٦ × ٣٫٥
(٨) ٧٫٣٨ × ٢٫١٢
(٩) ٠٫٣١٤ × ٢٫١٦
(١٠) ٠٫٣١٤ × ٠٫٢١٦
(١١) ١٫٢٣ × ٣٫٠٠٧
(١٢) ٠٫٧٨٩ × ٠٫٢٤٦
(١٣) ١٥٢٣ × ٠٫٠١٢
(١٤) ١٥٫٨١٥ × ٠٫٠٧٣
(١٥) ٠٫٠٧١ × ٠٫٠١٦
(١٦) ٦٥٫٧٩ × ٦٫٧
(١٧) ٣٫٧٢٨٥ × ٠٫٠٣
(١٨) ٠٫٠٠٧٣ × ٠٫٠١٤
(١٩) ٥٦٫٨ × ٠٫٠٥٣
(٢٠) ٩٫٣٤ × ٠٫٠٠٥
(٢١) ٠٫٣٢٧ × ٠٫٠٠٩
(٢٢) ٤٧٣٫٨ × ٠٫٠٠٠٠٧
(٢٣) ٣٤٥٫٦٢٧ × ٧٢٫٥١
(٢٤) ٧٣٤٫٥٧ × ٨٥٫٩٣

(٢٥) ٦,٢٥ × ٥,٤٨

(٢٦) ٥١,٢ × ٠,٠٠٢٥

(٢٧) ١٠٢٤ × ٠,٠٠٠٢٥

(٢٨) ٨٧,٣٤١٧ × ٠,١٣٤

(٢٩) ٠,٠٠٠١٥ × ٠,٠٠٠٣٦

(٣٠) ٤,٠٣٠٣ × ٠,٤٠٠٤

(٣١) ٠,٥١٢٥ × ٦٨,٤

(٣٢) ٠,٠٠٠٣٨ × ٠,٠٠٤٥

(٣٣) ٣٧٦٥٩ × ٠,٠٧٠٨

(٣٤) ٤١,٠٠٢٧ × ٣١,٠٩٣

(٣٥) ١٧,١٢٣ × ٢,٨١٧

(٣٦) ٢,٢٩٣٠٦ × ٦١,٨

(٣٧) ٠,٠٠٠٤ × ٧,٣٢١٥

(٣٨) ٠,٠٣ × ٨٩١,٢٤

(٣٩) ٠,١ × ٠,١ × ٠,١

(٤٠) ٠,٥ × ٠,٢٥ × ٤,١٨٧٥

٤٦ — ضرب عدد عشرى أو كسر عشرى فى ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ وهكذا .

مثال (١) لضرب ٥,٦٢٣٧ × ١٠ نجرى العمل كالمعتاد فنجد أن حاصل الضرب وهو ٥٦,٢٣٧ يحتوى على نفس الأرقام التى فى المضروب وانما نقلت العلامة العشرية مرتبة واحدة جهة اليمين .

٥,٦٢٣٧
١٠
———
٥٦,٢٣٧٠

مثال (٢) لضرب ٥,٦٢٣٧ × ١٠٠ نجرى العمل بالطريقة المعتادة فنجد أن حاصل الضرب وهو ٥٦٢,٣٧ يحتوى على نفس الأرقام التى

فى المضروب وانما نقلت العلامة العشرية مرتبتين جهة اليمين .

$$\begin{array}{r} ٥,٦٢٣٧ \\ ١٠٠ \\ \hline ٥٦٢,٣٧٠٠ \end{array}$$

مثال (٣) لضرب ٥,٦٢٣٧ × ١٠٠٠ نجرى العمل كالمعتاد فنجد أن حاصل الضرب وهو ٥٦٢٣,٧ يحتوى على نفس الأرقام التى فى المضروب وانما نقلت العلامة العشرية ثلاث مراتب جهة اليمين .

$$\begin{array}{r} ٥,٦٢٣٧ \\ ١٠٠٠ \\ \hline ٥٦٢٣,٧٠٠٠ \end{array}$$

فمن الأمثلة المتقدّمة يمكننا أن نستنبط القاعدة الآتية وهى :

لضرب أى عدد عشرى أو كسر عشرى فى واحد متبوع من جهة اليمين بصفر أو صفرين أو أكثر ننقل العلامة العشرية فى المضروب جهة اليمين مرتبة أو مرتبتين أو أكثر بقدر عدد الأصفار المتبوع بها الواحد الصحيح.

مثال ذلك ٠,٠٠١٣ × ١٠٠ = ٠,١٣

« ٠,٣٢ × ١٠٠٠ = ٣٢٠

(تمـارين ٤١ – شفهية)

اكتب حواصل الضرب فيما يأتى بدون اجراء عمليات :

(١) ٤,٣٧٥ فى ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠
(٢) ٠,٠١٢٣٧ فى ١٠٠ ، ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٣) ٣,٠٤ فى ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٤) ٣٢٤,٠٠٦ فى ١٠٠ ، ١٠٠٠٠ ، ١٠٠٠٠٠
(٥) ١,٠٠٠١٣ فى ١٠ ، ١٠٠٠ ، ١٠٠
(٦) ٠,٠٠٠٠٥ فى ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠ ، ١٠٠٠٠٠
(٧) ٢٣٤,٦٧ فى ١٠ ، ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠

٤٧ – لضرب كسر عشرى فى ٢٠ أو ٣٠ أو ٤٠٠ أو ٥٠٠٠ وهكذا .

نجرى العمل كما فى الأمثلة الآتية :

(المثال الأول) لضرب ٠,٠٠٥٦٣٤ فى ٢٠٠٠ تقول بما أن ٢٠٠٠ = ١٠٠٠ × ٢ نضرب ٠,٠٠٥٦٣٤ أوّلاً فى ١٠٠٠ ثم نضرب حاصل الضرب فى ٢ هكذا :

٠,٠٠٥٦٣٤ × ١٠٠٠ = ٥,٦٣٤

و ٥,٦٣٤ × ٢ = ١١,٢٦٨

واذا أريد الاختصار نجرى العمل هكذا :

٠,٠٠٥٦٣٤ × ٢٠٠٠ = ٥,٦٣٤ × ٢ = ١١,٢٦٨

أى أننا اذا أردنا ضرب أى عدد عشرى في ٢٠٠٠ ننقل العلامة العشرية جهة اليمين ثلاث مراتب ونضرب العدد الناتج من ذلك فى ٢

(المثال الثانى) ٤,٣٢٥٦ × ٨٠٠ = ٤٣٢,٥٦ × ٨ = ٣٤٦,٤٨

فى هذه الحالة نقلنا العلامة العشرية جهة اليمين مرتبتين فقط وضربنا الناتج فى ٨

(المثال الثالث) ٣٢٤,٥٨ × ١٢٠٠٠ = ٣٢٤٥٨٠ × ١٢ = ٣٨٩٤٩٦٠

(تمارين ٤٢)

أجر عمليات الضرب الآتية :

(١) ٠,٠٠٣٦٤ × ٢٠ ، ٢٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٢٠٠٠٠
(٢) ٠,٠٤٩٢ × ٣٠ ، ٤٠٠ ، ٥٠٠٠ ، ٦٠٠٠٠
(٣) ٠,٥٣٧ × ٤٠ ، ٥٠٠ ، ٦٠٠٠ ، ٧٠٠٠٠
(٤) ٤,٦٦٣١ × ٥٠ ، ٦٠٠ ، ٧٠٠٠ ، ٨٠٠٠٠
(٥) ٢٣,٨٢٥ × ٦٠ ، ٧٠٠٠ ، ٨٠٠ ، ٩٠٠٠٠
(٦) ٧,٠٠٠٣٦ × ٩٠٠ ، ٨٠ ، ١١٠٠٠ ، ٥٠٠٠٠
(٧) ٨٣٥,٤ × ١٢٠٠٠ ، ٧٠٠٠ ، ٣٠٠٠ ، ١١٠
(٨) ٤,٩٧٦ × ١١٠٠٠ ، ٩٠ ، ٨٠٠ ، ١٢٠٠
(٩) ٩٨,٠٠٥ × ١٢٠٠ ، ٩٠٠٠ ، ١١٠٠٠ ، ٨٠

٤٨ — قسمة الكسور العشرية .

الحالة الأولى — لقسمة عدد عشرى أو كسر عشرى على عدد صحيح لا يزيد على ١٢ نجرى عملية القسمة كما لو كان كل من المقسوم والمقسوم عليه عدداً صحيحاً وانما نضع فى خارج القسمة العلامة العشرية بمجرد وصولنا اليها فى المقسوم اثناء العمل .

مثال (١) لقسمة ٧٣٫٩٢٥ على ٥ نجرى العمل هكذا :

٥	٧٣٫٩٢٥
	١٤٫٧٨٥

أى أن رقم ٤ فى خارج القسمة يكون هو رقم الآحاد فيه لأنه هو الرقم الناتج مباشرة بعد أخذ رقم الآحاد ٣ فى المقسوم وتكون الأرقام التالية للرقم ٤ فى خارج القسمة كلها عشرية .

مثال (٢) لقسمة ٠٫٠٠١٨٨ على ٤ نجرى العمل هكذا :

٤	٠٫٠٠١٨٨
	٠٫٠٠٠٤٧

مثال (٣) لقسمة ٥١ على ٨

نقول أننا اذا وضعنا علامة عشرية على يمين العدد ٥١ يمكننا أن نضع أيضاً على يمينها أصفاراً بقدر ما نريد بدون أن تتغير قيمة العدد

فالعدد ٥١ يساوى ٥١,٠ أو ٥١,٠٠ وهكذا وفى أثناء العمل نرى أنه لانتهاء عملية القسمة يلزمنا ثلاثة أصفار على يمين العلامة العشرية هكذا:

$$٥١,٠٠٠ \mid ٨$$
$$٦,٣٧٥$$

(تنبيـــه) يجب أن يرسخ فى أذهان التلاميذ أن خارج القسمة لابد أن يحتوى على أرقام عشرية بقدر عدد الأرقام العشرية فى المقسوم.

فخارج القسمة ٠,١٦ على ٨ يجب أن يحتوى على رقمين عشريين أى يجب أن يكون ٠,٠٢ لا ٠,٢

(تمارين ٤٣)

أجر عمليات القسمة الآتية بالطريقة المختصرة:

(١) ٧,٥ على ٣ ، ٥ ، ٢
(٢) ١,٧٢٨ على ٤ ، ٩ ، ١٢
(٣) ٠,٠٠١٧٦ على ٤ ، ١١
(٤) ١٠,٢٩ على ٣ ، ٧
(٥) ٠,٣٤٦٥ على ٥ ، ٧ ، ١١
(٦) ١٠٣,٩٥ على ٧ ، ١١
(٧) ١٢,٤٥ على ٥ ، ١٢
(٨) ٠,٢١٤٥ على ٣ ، ١١
(٩) ٧٥ على ٦ ، ١٢
(١٠) ٠,٠٠١ على ٤ ، ٨
(١١) ٠,١٠٩٩٢ على ٣ ، ١٢
(١٢) ١,٠٠٧٦ على ٤ ، ١١

٤٩ — الحالة الثانية — وهى التى يكون فيها المقسوم عليه عدداً صحيحاً أكبر من ١٢

يجب فى هذه الحالة أن نستعمل طريقـة القسمة المختصرة بواسطة العوامل ان أمكن وإلاّ استعملنا طريقة القسمة المطولة .

مثال (١) لقسمة ٠,٠١٢٣٢ على ٤٤

نقول بما أن ٤٤ = ٤ × ١١ فينبغى استعمال الطريقة المختصرة هكذا:

٠,٠١٢٣٢	٤
٠,٠٠٣٠٨	١١
٠,٠٠٠٢٨	

مثال (٢) لقسمة ١٤٨,١١٣ على ٦٣

نقول بما أن عدد ٦٣ = ٧ × ٩ فيجب أن نستعمل القسمة المختصرة هنا أيضاً هكذا :

١٤٨,١١٣	٧
٢١,١٢٩	٩
٢,٣٥١	

مثال (٣) لقسمة ١٨٧,٦١ على ٧٣

نقول أن هذه العماية يجب إجراؤها بالطريقة المطولة و بقسمة ١٨٧ على ٧٣ نجـد أن الخارج هو ٢ والرقم الذى يلى عدد ١٨٧ فى المقسوم هو ٦ ورقم ٦ هو أول رقم عشرى فيجب أن نضع فى الحال العلامة

العشرية فى خارج القسمة ثم نستمر فى اجراء العمل كما لو كانت الأعداد صحيحة حتى ينتهى العمل :

```
٧٣   | ١٨٧,٦١
٢,٥٧   ١٤٦
       ٤١٦
       ٣٦٥
        ٥١١
        ٥١١
        ٠٠٠
```

مثال (٤) لقسمة ٠,٠١٨٧٦١ على ٧٣

تقول أن خارج قسمة صفر على ٧٣ هو صفر فنضع صفراً فى خارج القسمة ثم نضع بعد الصفر مباشرة العلامة العشرية وبما أن خارج قسمة كل من ٠ ، ١ ، ١٨ فى المقسوم على ٧٣ هو ٠ فنضع مقابل ذلك ثلاثة أصفار فى خارج القسمة على يمين الشرطة العشرية ونجرى بقية العمل كما فى المثال السابق :

```
٧٣          | ٠,٠١٨٧٦١
٠,٠٠٠٢٥٧      ١٤٦
              ٤١٦
              ٣٦٥
               ٥١١
               ٥١١
               ٠٠٠
```

(تمـارين ٤٤)

أجر عمليات القسمة الآتية بالطريقة المختصرة ان أمكن ذلك :

(١) ٦٩,٠١٥ ÷ ١٥

(٢) ٣٣٩,٥٧ ÷ ٢١

(٣) ٤٠,٣٦٨٩ ÷ ٣٣

(٤) ١١,١١١١ ÷ ٣٧

(٥) ٣,١٣٢٧٦٥ ÷ ٤٥

(٦) ٠,٠٩٨٧ ÷ ٤٧

(٧) ٠,٣٣٩٥٧ ÷ ٤٩

(٨) ٢٧,١٦٥٦ ÷ ٥٦

(٩) ٥٦٩٧٤,٥ ÷ ٥٥

(١٠) ٦١,٦١ ÷ ٦١

(١١) ١,٤١٦ ÷ ٥٩

(١٢) ٠,٠٠٠٠٥١٢ ÷ ٦٤

(١٣) ١,٠٨٧٣ ÷ ٨٣

(١٤) ٨,٤ ÷ ١٢٥

(١٥) ٠,٧٨٦٣٨ ÷ ٨٢

(١٦) ٤٢٣,٥ ÷ ١٢١

٥٠ — واذا كان المقسوم عليه واحداً متبوعاً بأصفار من جهة اليمين يمكننا معرفة خارج القسمة فى الحال .

مثال (١) لقسـمة ٣٢٤,٦ ÷ ١٠ نجرى العمـل بالطريقة المعتادة هكذا :

```
١٠ |٣٢٤,٦٠
   ٣٢,٤٦
```

أى أن خارج القسمة ٣٢,٤٦ هو عبارة عن نفس المقسوم بعد تأخير العلامة العشرية مرتبة واحدة من جهة اليسار .

مثال (٢) لقسمة ٤٣٢٫٦ ÷ ١٠٠ نجرى العمل بالطريقة المعتادة هكذا :

١٠	٣٢٤٫٦٠
١٠	٣٢٫٤٦٠
	٣٫٢٤٦

أى أن خارج القسمة ٣٫٢٤٦ هو عبارة عن نفس المقسوم بعد نقل العلامة العشرية مرتبتين جهة اليسار .

و بالطريقة عينها يمكننا أن نقول أن خارج قسمة ٣٢٤٫٦ ÷ ١٠٠٠ هو ٠٫٣٢٤٦ ومن هذا ينتج أنه لقسمة أى عدد عشرى على واحد متبوع من جهة اليمين بصفر أو صفرين أو أكثر ننقل العلامة العشرية فى المقسوم جهة اليسار مرتبة أو مرتبتين أو أكثر بقدر عدد الأصفار المتبوع بها الواحد الصحيح .

ففى المثال (٢) مثلاً نختصر الوضع هكذا :

٣٢٤٫٦ ÷ ١٠٠ = ٣٫٢٤٦

ملاحظة — اذا وجدنا أن الجزء الصحيح من المقسوم هو عدد أقل من المقسوم عليه نجرى العمل كما فى المثال الآتى :

(١) لقسمة ٥٫٧٦٣ على ١٠٠ نقول أن

٥٫٧٦٣ هو عين ٠٠٥٫٧٦٣

فيكون ٠٠٥,٧٦٣ ÷ ١٠٠ = ٠,٠٠٥٧٦٣

أى اننا اذا وجدنا بعد نقل العلامة العشرية ان هناك مراتب خالية تملأ بأصفار .

(تمـارين ٤٥ — شفهية)

أجر عمليات القسمة الآتية :

(١) ٤٣٢,٧ على ١٠ ، ١٠٠	(٧) ٣٢٥٦,٧ على ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٢) ٣٢,٦٨١ على ٢٠ ، ١٠٠	(٨) ٣٧ على ١٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٣) ٤٥,٦٧ على ١٠٠ ، ١٠٠٠	(٩) ٤١,٣٣ على ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٤) ٩٣٤١,٥ على ١٠٠ ، ١٠٠٠	(١٠) ٠,٥٦٧ على ١٠٠٠ ، ١٠٠٠٠
(٥) ٠,٥٢ على ١٠ ، ١٠٠	(١١) ٠,٣ على ١٠٠ ، ١٠٠٠٠٠
(٦) ٧,٨٣ على ١٠ ، ١٠٠٠	(١٢) ٣٤,٨٣٧ على ١٠٠٠ ، ١٠٠

٥١ — لقسمة كسر عشرى على ٢٠ و ٣٠ و ٤٠٠ و ٥٠٠٠ وهكذا .

نجرى العمل كما فى المثالين الآتيين :

(المثال الأول) لقسمة ٤٦,٧١ على ٣٠٠ نقول أن

٣٠٠ = ١٠٠ × ٣ فنقسم ٤٦,٧١ أولاً على ١٠٠ ثم نقسم الخارج على ٣ والخارج الثانى يكون هو المطلوب هكذا :

٤٦,٧١ ÷ ٣٠٠ = ٠,٤٦٧١ ÷ ٣ = ٠,١٥٥٧

(المثال الثانى) لقسمة ٠,٩٣٨ على ٧٠٠٠ تقسم أولاً على ١٠٠٠ والخارج تقسمه على ٧ أى ننقل العلامة العشرية جهة اليسار ثلاث مراتب ثم تقسم العدد الناتج من ذلك على ٧ هكذا :

٠,٩٣٨ ÷ ٧٠٠٠ = ٠,٠٠٠٩٣٨ ÷ ٧ = ٠,٠٠٠١٣٤

(تمارين ٤٦)

أجر عمليات القسمة الآتيــة :

(١) اقسم ٤٣,٦ على ٢٠ ، ٢٠٠ ، ٢٠٠٠ ، ٢٠٠٠٠

(٢) « ٠,٦٩٣ على ٣٠٠ ، ٣٠ ، ٣٠٠٠ ، ٣٠٠٠٠

(٣) « ٠,٧ على ٧٠٠٠ ، ٧٠ ، ٧٠٠ ، ٧٠٠٠٠

(٤) « ٠,٦٣ على ٧٠٠ ، ٣٠٠٠٠ ، ٩٠ ، ٩٠٠٠

(٥) « ١٥٩٣,٩ على ١١٠٠ ، ٧٠٠٠٠ ، ٩٠٠٠ ، ٧٠

(٦) « ٢٣٦,٧ على ٤٠٠٠ ، ٥٠٠ ، ٩٠ ، ٣٠٠٠٠

(٧) « ٩,٤٦٨ على ١٢٠٠ ، ٢٠ ، ٤٠٠٠ ، ٥٠٠

(٨) « ١٠٤١,٤٨ على ١١٠٠٠ ، ١٢٠ ، ٨٠٠ ، ٩٠٠٠

(٩) « ١٠٤,١٤٨ على ١١٠ ، ٩٠٠ ، ١٢٠٠ ، ٨٠٠٠

٥٢ — الحالة الثالثة — وهى الحالة التى يكون فيهـا المقسوم عليه كسراً عشرياً أو عدداً عشرياً يجب فى هذه الحالة أن نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى عدد يجعل المقسوم عليه عدداً صحيحاً ثم نجرى العمل كما فى الحالة الأولى أو الثانية .

ويجب أن يلاحظ هنا أن خارج قسمة أى عدد على آخر يبقى ثابتاً لا يتغير اذا ضرب كل منهما فى عدد واحد .

مثال ذلك ٦ ÷ ٢ = ٣ ، ٦٠ ÷ ٢٠ = ٣ ، ٦٠٠ ÷ ٢٠٠ = ٣

مثال (١) لقسمة ١٫٥٦ على ١٫٢ نضرب العددين فى ١٠ لكى يصير المقسوم عليه عدداً صحيحاً أى ١٢ هكذا :

١٫٥٦ × ١٠ = ١٥٫٦

١٫٢ × ١٠ = ١٢

ثم تقسم بالطريقة المختصرة المعتادة هكذا :

١٥٫٦ | ١٢

١٫٣

فيكون ١٫٣ هو خارج القسمة المطلوب .

مثال (٢) لقسمة ٠٫٠١١٣٤ على ٠٫٠٠٣

نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ١٠٠٠ هكذا :

٠٫٠١١٣٤ × ١٠٠٠ = ١١٫٣٤

، ٠٫٠٠٣ × ١٠٠٠ = ٣

ثم تقسم ١١٫٣٤ على ٣ هكذا :

١١٫٣٤ | ٣

٣٫٧٨

فيكون ٣٫٧٨ هو خارج القسمة المطلوب .

ففى مثال (١) كان المقسوم عليه محتويًا على رقم عشرى واحد فنقلنا العلامة العشرية فى كل من المقسوم والمقسوم عليه جهة اليمين مرتبة واحدة.
وفى مثال (٢) كان المقسوم عليـه محتويًا على ثلاثة أرقام عشرية فنقلنا العلامة العشرية فى كل من المقسوم والمقسوم عليه جهة اليمين ثلاث مراتب .
وعلى ذلك يمكننا أن نضع القاعدة الآتية وهى :

لقسمة عدد عشرى على آخر ننقل العلامة العشرية فى كل من المقسوم والمقسوم عليه جهة اليمين مراتب بقدر الأرقام العشرية التى فى المقسوم عليه ثم نجرى عملية القسمة كما فى حالة ما يكون المقسوم عليه عدداً صحيحاً مع وضع أصفار على يمين المقسوم اذا اقتضى الحال ذلك .

مثال (٣) لقسمة ١٣٨٫٨٨ على ٠٫٠٠٢٤٨
نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليـه فى ١٠٠٠٠٠ ثم نجرى عملية القسمة هكذا :

٢٤٨	١٣٨٨٨٠٠٠
٥٦٠٠٠	١٢٤٠
	١٤٨٨
	١٤٨٨
	٠٠٠٠

أى أن ١٣٨٫٨٨ ÷ ٠٫٠٠٢٤٨ = ٥٦٠٠٠

مثال (٤) لقسمة ٠٫١٥٨٠٥٥ على ٢٫٥٧

نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه فى ١٠٠ ثم نجرى عملية القسمة هكذا:

١٥٫٨٠٥٥	٢٥٧
١٥٤٢	٠٫٠٦١٥
٣٨٥	
٢٥٧	
١٢٨٥	
١٢٨٥	
٠٠٠٠	

أى أن ٠٫١٥٨٠٥٥ ÷ ٢٫٥٧ = ٠٫٠٦١٥

(تمارين ٤٧)

أجر عمليات القسمة الآتية بالطريقة المختصرة ان أمكن ذلك :

(١) ٣٦٫٧٥ ÷ ٠٫٥
(٢) ١٢٫٣٣١ ÷ ١٫١
(٣) ٥٫١٤٥ ÷ ٠٫٠٧
(٤) ٠٫٠٠٢٤٨ ÷ ٠٫٨
(٥) ٠٫٠٠١٥٦ ÷ ٠٫٠١٢
(٦) ٨٫٤٠١٥ ÷ ٠٫٠١٥
(٧) ٠٫٠٩ ÷ ٠٫٠٤٥
(٨) ٤٫١٢٨ ÷ ٠٫٠٢٥
(٩) ٧٫٨٦٣٨ ÷ ٠٫٠٨٢
(١٠) ٣٣٫٦٣٣ ÷ ٠٫٠٠٠٩
(١١) ٣٫٣٣٣٣ ÷ ٠٫٣٧
(١٢) ٠٫٠٠٤٩٤١٦ ÷ ٠٫٠٠٢٤
(١٣) ٠٫٠٥٨٩ ÷ ٠٫١٩
(١٤) ١٨ ÷ ٠٫٠٠٠٤٥

(١٥) ١٢٤,٦٢٥ ÷ ١,٢٥

(١٦) ٠,٠٠٦٢٨٤٨ ÷ ٧,٨٥٦

(١٧) ٠,٠٢٠٩ ÷ ٤,٧٥

(١٨) ٣٥ ÷ ٠,٠٠٨

(١٩) ٤١٢ ÷ ٠,٠١٦

(٢٠) ٢١٣,٤٥ ÷ ٣٧,٥

(٢١) ١٢,٥ ÷ ٠,٠٠٠٠٥

(٢٢) ٣٨,٤٠٠٦ ÷ ٠,١٢٣

(٢٣) ١٧٥١,١٢ ÷ ٠,٠٠٥٦

(٢٤) ٦,٣٢٥١٢ ÷ ٠,٠٠٣٢

(٢٥) ٣,٤٧٧ ÷ ٠,١٢٥

(٢٦) ٧١,٦٥٦ ÷ ٠,٥٣

(٢٧) ٠,٠٨٩٤٩٧٨ ÷ ٠,٠٠٤٢

(٢٨) ٧,٩٥١٣ ÷ ٢٥,٩

(٢٩) ٢٧,٤١١٥ ÷ ٠,٠٠٧٥١

(٣٠) ٠,٠٣٧٤٣٦ ÷ ١,٤٤

(٣١) ٤٩,٦٩٠٦٢ ÷ ٧,٣٢٩

(٣٢) ٩٣,٣١٦٢ ÷ ٠,٥٠١٧

(٣٣) ٧,٩٣١٨١٧ ÷ ١,٠٠٥٣

(٣٤) ٠,١٤٥٨٧٣ ÷ ٢٢,٩

٥٣ — تمارين ومسائل متنوعة على الكسور العشرية .

مثال (١) لترتيب الكسور العشرية (٠,٠٩٩ ، ٠,٧ ، ٠,٥٨) ترتيبًا تنازليًا بحسب قيمتها تقول أن هذه الكسور يمكن كتابتها على هذه الصورة ٠,٠٩٩ ، ٠,٧٠٠ ، ٠,٥٨٠ أى أن أكبرها هو ٠,٧٠٠ ويليه ٠,٥٨٠ ويلى ذلك ٠,٠٩٩

وعلى ذلك يكون الترتيب المطلوب هو ٠,٧ ، ٠,٥٨ ، ٠,٠٩٩

مثال (٢) اختزل (٠,٤٤٣٦ — ٣,٥ × ٠,٠٨٦) ÷ ٣٨,٧٥

ان هذا المقدار = (٠٫٤٤٣٦ — ٠٫٣٠١٠) ÷ ٣٨٫٧٥

= ٠٫١٤٢٦ ÷ ٣٨٫٧٥

= ٠٫٠٠٣٦٨

٠٫٠٨٦
٣٫٥
———
٢٥٨
٤٣٠
———
٠٫٣٠١٠

١٤٫٢٦٠٠٠ | ٣٨٧٥
١١٫٦٢٥ | ٠٫٠٠٣٦٨
———
٢٦٣٥٠
٢٣٢٥٠
———
٣١٠٠٠
٣١٠٠٠
———
٠٠٠٠٠

مثال (٣) أعطى ولد رفيقًا له ٠٫٢٥ مما كان معــه من النقود . ثم أعطاه بعد ذلك ٠٫٨٧٥ من الباقى معه فما مقدار ما كان معه من النقود اذا كان كل ما بقى له بعد ذلك هو ٩ قروش ؟

لحل هذه المسألة نقول :

بعد أن أعطى الولد رفيقًاله ٠٫٢٥ مما كان معه من النقود كان الباقى معه ١ — ٠٫٢٥ أى انه بقى معه ٠٫٧٥ من النقود و بعد ذلك أعطى رفيقه ٠٫٨٧٥ من هذا البـــاقى أى انه أعطاه ثانيًا ٠٫٨٧٥ × ٠٫٧٥ من نقوده .

فيكون مجموع ما أعطاه الولد لرفيقه من النقود يعادل

٠٫٢٥ + ٠٫٨٧٥ × ٠٫٧٥ من أصل ما كان معه .

وهذا يساوى ٠٫٢٥ + ٠٫٦٥٦٢٥ مما كان معه

= ٠٫٩٠٦٢٥ « «

وعلى ذلك تكون تسعة القروش التى تبقت معه تعادل ١ — ٠,٩٠٦٢٥
مما كان معه .

أى أن ٩ قروش = ٠,٠٩٣٧٥ مما كان معه

وعلى ذلك يكون أصل ما كان مع الولد = ٩ ÷ ٠,٠٩٣٧٥

= ٩٦ قرشاً وهو المطلوب

```
   ٠,٨٧٥            ٩٠٠٠٠٠ | ٩٣٧٥
   ٠,٧٥             ٨٤٣٧٥    ٩٦
  ------           -------
   ٦١٢٥             ٥٦٢٥٠
  ٤٣٧٥              ٥٦٢٥٠
  --------         -------
  ٠,٦٥٦٢٥           ٠٠٠٠٠
```

(تمارين ٤٨ — متنوّعة)

(١) رتب الكسور العشرية الآتية ترتيباً تنازلياً بحسب قيمة كل منها :

(ا) ٠,٧٥ ، ٠,٨ ، ٠,٦٩ ، ٠,٩١

(ب) ٠,٠١ ، ٠,٠٠٨ ، ٠,٠١٥ ، ٠,١

(ج) ٠,٠٩٩ ، ٠,٥ ، ٠,٤٧ ، ٠,٠٥

(٢) اختزل ٥,٦ — ٨,٢٣٥ + ٣,١٢٦٩ — ٠,٠٨ + ٩,٣ + ٦,١

(٣) حاصل ضرب عددين هو ٠,٧٣٢٦ وأحدهما هو ٠,٠٠٤٥ فما العدد الآخر ؟

(٤) اختزل ٠,٥ × ٠,٢٥ × ٠,١٨٧٥ × ٠,٨

(٥) ما حاصل ضرب ٠,٠٠٣ فى باقى طرح ٦,٠٨٤ من ٦٠٨,٤

(٦) حاصل جمع عددين ١٠٠ وأحدهما ٩٧,٢٣٦٤ فما العدد الآخر؟

(٧) اختزل (٦١,٤٧٤ + ٣٨,٥٢٦) × (٦١,٤٧٤ − ٣٨,٥٢٦).

(٨) اضرب فى ٠,٠٠٧ حاصل جمع ٨٣,٤٢٦ ، ٠,٤٦ ، ٩,٨ ، ٥٦٨,٢٧٤

(٩) اقسم ٢١,٧٤ على ٣٢

(١٠) اختزل (٧١,٣٣٦ − ٢,٦) ÷ ٠,٣٧٥

(١١) اختزل ٧١,٢٦٣١ + ٩,٨٢ − ١٣,١٣٤ + ٧ − ٢٥,١٢٣٦٩

(١٢) اقسم ٢٥٣,٥٣٥٤٩ على ٠,٠٥٠٧

(١٣) اختزل (١,٧ × ٠,٩) ÷ (١٧ × ٠,٦)

(١٤) اختزل (٠,٠٠٥ × ٠,٠٠٥ − ٠,٠٠٢ × ٠,٠٠٢) ÷ (٠,٠٠٥ − ٠,٠٠٢)

(١٥) اختزل (٢,٣٤ − ٠,٠٠٢٥) ÷ (٧٤,٨ × ٠,٠٢٥)

(١٦) اختزل (٤,٤٠٣ + ٠,٠١٦٥ − ٠,٠٠٠٥٥٦) ÷ (١٥٨٠ × ٠,٠٠٦٤)

(١٧) رجل يملك ٠,٣٧٥ من عقار باعه بمبلغ ٧٢٠ جنيهاً مصرياً فما ثمن العقار كله ؟

(١٨) قطار به ٢٤ راكباً بالدرجة الثانية و٠,٣٢٥ من مجموع الركاب بالدرجة الأولى و ٠,٤٧٥ من مجموع الركاب بالدرجة الثالثة فما عدد ركاب القطار كله ؟

(١٩) صرف رجل ٠٫٢٥ من النقود التى كانت معه فى دكان وصرف ٠٫٨٧٥ من الباقى فى دكان آخر وبقى معه بعد ذلك ١٥ قرشاً فما أصل المبلغ الذى كان معه ؟

(٢٠) اقسم ٤٫٣٠٤٦٧٢١ على ٠٫٠٧٢٩

(٢١) اختزل (١٠٫٤٥ × ٠٫٠٣٩٩) ÷ (٠٫٠٠٥٧ × ٠٫٠١١)

(٢٢) اقسم حاصل ضرب ٠٫٠٢٤٧٥ فى ٠٫٦٤ على ٠٫٠٠٠١٢٥

(٢٣) ترك رجل ٤٠٠٠ جنيـه ليقسم بين زوجته وابنه وابنته بحيث يكون نصيب الزوجة ٠٫٣٢٥ من المبلغ ونصيب الابن ٠٫١٢٥ من الباقى بعد أخذ الزوجة نصيبها فما نصيب الابنة ؟

(٢٤) كان عـدد القتلى من جيش محارب ٠٫١٣٤٢٥ من مجموعه وعدد الأسرى ٢٧٧٨ رجلاً فاذا تبقى من الجيش ٠٫٧٥ من عدده الأصلى فما عدد رجاله قبل ابتداء الحرب ؟

(٢٥) صرف رجل ٠٫٥ من النقود التى معه ثم صرف ٠٫٢٥ من الباقى وبعد ذلك صرف ٠٫٧٥ مما بقى بعد ذلك وأخيراً وجد أن الباقى معه هو ٦٠ قرشاً فما أصل المبلغ الذى كان معه ؟

(٢٦) باع رجل ٠٫١٥ من عقار ثم باع بعد ذلك ٠٫٧٥ من البـاقى فما مقدار ما بقى من العقار بعد ذلك ؟

(٢٧) اختزل (٠٫٣٧٥ × ٠٫٣٧٥ — ٠٫٠٢٥ × ٠٫٠٢٥) ÷ (٠٫٣٧٥ — ٠٫٠٢٥)

(٢٨) ما قيمة الكمية الآتية بالقروش :
٢و٠ من الجنيه الانجليزى + ٢٥و٠ من الجنيه المصرى + ٧٥و٠ من الريال .

(٢٩) شريط حرير يراد تقسيمه قطعاً صغيرة طول كل منها ٠٨٧٥و٠ من المتر فما عدد القطع التى يمكن تقسيمه اليها اذا كان طوله ٥٣و٥٥ من الأمتار ؟

(٣٠) الفرق بين خمسى مبلغ ما و ٤٥و٠ منه هو ٤١٨ جنيهاً مصرياً والمطلوب إيجاد هذا المبلغ .

(٣١) يملك أحمد ١٠٠٠٠ فدان باع ١٥و٠ منها الى محمد و ١٧و٠ من الباقى الى على فما عدد الأفدنة الباقية فى حيازة أحمد ؟

(٣٢) صرف رجل ٢٥و٠ من ماله ثم ٤و٠ من الباقى ووجد أنه لا يزال معه ١١٢٩و٥ من الجنيهات فما المبلغ الذى كان مع الرجل أولاً ؟

تطبيق قواعد الكسور العشرية على الطريقة المترية

٥٤ — مما تقدّم فى الجزء الأوّل ببند ٥٧ علمنا أن :

المـــــتر = ١٠ ديسيمترات .

الديسيمتر = ١٠ سنتيمترات .

السنتيمتر = ١٠ مليمترات .

الكيلومتر = ١٠ هكتومترات .

الهكتومتر = ١٠ ديكامترات .

الديكامتر = ١٠ أمتـــــار .

فلو وضعنا هذه الوحدات بعضها بجانب بعض كما فى الجدول الآتى :

مليمتر	سنتيمتر	ديسيمتر	متر	ديكامتر	هكتومتر	كيلومتر

كانت كل وحدة عشرة أمثال الوحـدة التى على يسارها أو بعبارة أخرى كانت كل وحدة عشرة أمثال الوحدة التى تليها فى الصغر .

٥٥ — وألفاظ ديسى وسنتى وملى وديكا وهكتو وكيلو لها معان يجب معرفتهـــا لسهولة حفظ المقاييس والموازين والمكاييل المترية . أما هذه المعانى فهى :

ديسى	ومعناها	جزء من عشرة	من الواحد
سنتى	«	جزء من مائة	«
ملى	«	جزء من ألف	«
ديكا	«	عشــــرة آحاد	
هكتو	«	مائة	«
كيلو	«	ألف	«

وعلى هذا يكون المليمتر = جزءا من ألف من المتر = ٠٫٠٠١ من المتر .
والسنتيمتر = جزءا من مائة من المتر = ٠٫٠١ من المتر .
والديسيمتر = جزءا من عشرة من المتر = ٠٫١ من المتر .
والديكامتر = عشـــرة أمتـــار = ١٠ أمتـــار .
والهكتومتر = مائة مـــتر = ١٠٠ مـــتر .
والكيلومتر = ألف مـــتر = ١٠٠٠ مـــتر .

٥٦ — وإذا اعتبرنا أن الجرام وحدة الموازين المترية يكون :

المليجرام = ٠٫٠٠١ من الجرام.
السنتيجرام = ٠٫٠١ من الجرام.
الديسيجرام = ٠٫١ من الجرام.
الديكاجرام = ١٠ جرامات.
الهكتوجرام = ١٠٠ جرام.
الكيلوجرام = ١٠٠٠ جرام.

٥٧ — وإذا اعتبرنا أن اللتر وحدة المكاييل المترية يكون :

السنتيلتر = ٠٫٠١ من اللتر.
الديسيلتر = ٠٫١ من اللتر.
الديكالتر = ١٠ لترات.
الهكتولتر = ١٠٠ لتر.

٥٨ — ولما كانت كل وحدة فى هذه المقاييس عشرة أمثال الوحدة التى تليها فى الصغر فإن العمليات الخاصة بها تكون فى الواقع تطبيقاً على قواعد الكسور العشرية.

مثال (١) اذكر وحدة كل رقم فى ٤٣٧٥٫٩٦٢ من الأمتار.

الجواب : ٤ كيلومترات و٣ هكتومترات و٧ ديكامترات و٥ أمتار و٩ ديسيمترات و٦ سنتيمترات و٢ مليمتر.

مثال (٢) اجمع ٧٥ سنتيلترا و ٣٢ ديسيلترا و ١٠ ديكالترات .

الحـل : ٧٥ سـنتيلترا = ٠٫٧٥ من اللتر .

٣٢ ديسيلترا = ٣٫٢ «

١٠ ديكالترات = ١٠٠ لتر .

وبالجمع يكون الحاصل المطلوب = ١٠٣٫٩٥ من اللترات .

مثال (٣) اطرح حاصل جمع ٣١٢٩ مليجراما و ٧٫٣٥ ديسيجراما من حاصل جمع ٤٫٥ جراما و ١٧ سنتيجراما .

الحـل : ٣١٢٩ مليجـراما = ٣٫١٢٩ من الجرام .

٧٫٣٥ ديسيجراما = ٠٫٧٣٥ من الجرام .

وحاصـــل الجمع = ٣٫٨٦٤ من الجرام .

ثم ٤٫٥ جـــراما = ٤٫٥ جـراما .

١٧ سنتيجراما = ٠٫١٧ من الجرام .

وحاصـل الجمع = ٤٫٦٧

وعلى ذلك يكون باقى الطرح المطلوب = ٤٫٦٧ – ٣٫٨٦٤ من الجرامات.

٠٫٨٠٦ من الجرامات .

مثال (٤) كيس من السكر زنة ما فيـه ٦٥ كيلوجرامًا و ٨٧٥ جراما والمطلوب معرفة وزن ما فى ٢٤ كيسًا من هذا السكر ؟

الحــل : نضرب وزن ما فى الكيس الواحد من السكر فى عدد الاكياس وحاصل الضرب يكون وزن السكر المطلوب والعمل هكذا :

```
    ٦٥,٨٧٥
        ٢٤
----------
   ١٣١٧ ٥٠
   ٢٦٣ ٥٠٠
----------
 ١٥٨١,٠٠٠
```

إذن وزن السكر الذى فى ٢٤ كيساً = ٦٥,٨٧٥ × ٢٤ من الكيلوجرامات.

= ١٥٨١ من الكيلوجرامات .

مثال (٥) قطار قطع ٢١٧,١٨٩ من الكيلومترات فى ٤,٧٥ من الساعات والمطلوب معرفة سرعته فى الساعة الواحدة ؟

الحل : تقسم طول المسافة التى قطعها القطار على عدد الساعات التى استغرقها فى قطعها فيكون خارج القسمة عبارة عن سرعة القطار فى الساعة والعمل هكذا :

```
   ٤٧٥ | ٢١٧١٨,٩
 ٤٥,٧٢٤  ١٩٠٠
        ------
         ٢٧١٨
         ٢٣٧٥
        ------
          ٣٤٣٩
          ٣٣٢٥
        ------
           ١١٤٠
            ٩٥٠
        ------
           ١٩٠٠
           ١٩٠٠
        ------
           ٠٠٠٠
```

إذن تكون سرعة القطار فى الساعة هى ٤٥،٧٢٤ من الكيلومترات أو ٤٥ كيلومتراً و ٧٢٤ متراً .

(تمـارين ٤٩ — شفهية)

(١) حوّل ٤،٥٦٧ من الأمتار الى أمتار وديسيمترات وسنتيمترات ومليمترات .
(٢) « ٣،٥٦٨ من الأمتار الى أمتار وسنتيمترات ومليمترات .
(٣) « ٥،٢٧ « « سنتيمترات .
(٤) « ٨،٧ من الكيلومترات الى أمتار .
(٥) « ٠،٥٤٦ من الكيلومتر الى أمتار .
(٦) « ١٧،٢٣٤ من الكيلومترات الى كيلومترات وهكتومترات وديكامترات وأمتار .
(٧) « ٥،٨ من الديسيمترات الى سنتيمترات .
(٨) « ١٧،٨ من السنتيمترات الى مليمترات .
(٩) « ٦،٢٩ من الأمتار الى سنتيمترات .
(١٠) « ٩،٠٣٥ من الأمتار الى أمتار وسنتيمترات ومليمترات .

(تمـارين ٥٠)

(١) حوّل ٧ أمتار و ٩ ديسيمترات الى أمتار .
(٢) « ١٢ متراً و ٣ ديسيمترات و ٧ سنتيمترات الى أمتار .

(٣) حوّل ٤ أمتار و ٨ سنتيمترات الى أمتار .
(٤) « ٧ أمتار و ٣١ سنتيمترا الى أمتار .
(٥) « ٣ أمتار و ٥ ديسيمترات و ٨ سنتيمترات و ٧ مليمترات الى أمتار .
(٦) « ١٨ مترا و ٤ ديسيمترات و ٧ سنتيمترات و ٣ مليمترات الى أمتار .
(٧) « ١٩ مترا وديسيمترين وسنتيمترا واحدا و ٦ مليمترات الى أمتار .
(٨) « ٧ أمتار و ١٦ سنتيمترا و ٤ مليمترات الى أمتار .
(٩) « ٤ أمتار و ٥ ديسيمترات و ٦٥ مليمترا الى أمتار .
(١٠) « ١٣ مترا و ٧ سنتيمترات و ٣ مليمترات «
(١١) « ٧ أمتار و ٤٢٦ مليمترا الى أمتار .
(١٢) « ٦ « و ٧٤ مليمترا «
(١٣) « ٤ « و ٧ مليمترات «
(١٤) « ٤٦٢٥ مليمترا الى أمتار .
(١٥) « ٤ كيلومترات و ٧٣١ مترا الى كيلومترات .
(١٦) « ٦ « و ٩ أمتار «
(١٧) « ١٦ كيلومترا و ٣٧ ديكامترا الى كيلومترات .
(١٨) « ٧ كيلومترات و ٩ ديكامترات الى كيلومترات .

(١٩) حوّل ٢٠٠٦ أمتار الى كيلومترات .

(٢٠) « ٢٤٥٦١٧ مليمتراً الى كيلومترات .

(٢١) « ٤٥ هكتومترا و ٧ ديكامترات الى كيلومترات .

(تمارين ٥١ — شفهية)

اعمل التمارين الآتية كلها عقليًا :

(١) حوّل ٣,٧٢٨ ، ٦,٧٠٨ ، ٢١,٦١٤ من الجرامات الى جرامات وديسيجرامات وسنتيجرامات ومليجرامات .

(٢) « ٥ جرامات و ٦ ديسيجرامات و ٣ سنتيجرامات و ٤ مليجرامات الى جرامات .

(٣) « ٦,٣٤ من الجرامات الى سنتيجرامات .

(٤) « ٠,٥٧ من الجرام الى مليجرامات .

(٥) « ٥٣٨ سنتيجراما الى جرامات .

(٦) « ٢١٣٧ مليجراما الى جرامات .

(٧) « ٦,٥ من الديسيجرامات الى سنتيجرامات .

(٨) « ٣٤٥ سنتيجراما الى ديسيجرامات .

(٩) « ٣٤,٨١٥ من الكيلوجرامات الى كيلوجرامات وهكتوجرامات وديكاجرامات وجرامات .

(١٠) « ٧,٨٢٩ من الكيلوجرامات الى كيلوجرامات وجرامات .

(١١) حوّل ٧,٨٢٩ من الكيلوجرامات الى كيلوجرامات وهكتوجرامات وديكاجرامات وجرامات .

(١٢) « ٣٤٥٧٢ جرامًا الى كيلوجرامات .

(١٣) « ٧ كيلوجرامات و ٨ هكتوجرامات و ٥ ديكاجرامات و ٦ جرامات الى كيلوجرامات .

(١٤) « ١٤ كيلوجراما و ٢ ديكاجرامات الى كيلوجرامات .

(١٥) « ٤٨٥٦٩٠ مليجراما الى كيلوجرامات .

(تمارين ٥٢ — شفهية)

(١) حوّل ديسيلترا واحدا الى سنتيلترات .

(٢) « ديكالترا واحدا الى ديسيلترات .

(٣) « ١,٢٥ من الهكتولترات الى لترات .

(٤) « ٣,٥ « «

(٥) « ٧,٣٤ « «

(٦) « ٢٤,٦٥ « «

(٧) « ٥٠٠ لتر الى هكتولترات .

(٨) « ٧٥٠ لترا «

(٩) « ٨١٤ لترا «

(١٠) « ١٩٣٥ لترا الى هكتولترات .

(١١) « ١٠٠٠ ديسيمتر مكعب الى هكتولترات .

(تمـارين ٥٣)

(١) أوجد حاصل جمع الأعداد الآتية بالأمتار :

٥ ديكامترات	و ٤ أمتار		و ٣ ديسيمترات		و ٧ سنتيمترات .	
٦	»	و ٧	»	و ٨	»	و ٩ »
٥	»	و ٦	»	و ٣	»	و ٤ »
١٠	»	و	»	و ٥	»	و ١ »

(٢) أوجد حاصل جمع الاعداد الآتية بالأمتار :
٤٠٥١ سنتيمتراً ، ١٧١ ديكامترا ، ٢٥٢,٧ من الديسيمترات ، ٥,٣٢ من الكيلومترات ، ٧٨٦٢١ سنتيمترا .

(٣) أوجد حاصل جمع الأعداد الآتية بالجرامات :
٧,٥٢٦ من الكيلوجرامات + ٠,١٧ من الكيلوجرام + ٦٧٨ جراما + ٦ هكتوجرامات + ٢٥٦٣ سنتيجراما .

(٤) أوجد حاصل جمع الأعداد الآتية :
٤,٨٣ هكتولترات + ٦٧ لترا + ٩ ديكالترات + ٧ لترات + ٤٣٥ ديسيلترا .

(٥) أوجـد باقي طرح ٧٩٣ جراما ، ٩٨ كيلوجراما من ٦ ديكاجرامات ، ٧١٦ كيلوجراما .

(٦) أوجد باقى طرح ١٩ سنتيمترا ، ٢٥٧ مترا من ٦ أمتار ، ٧ كيلومترات .

(٧) ولد طول قامته ١,٦١ من الأمتار وأخوه الأصغر طول قامته أقل من ذلك بمقدار ١٩٣ مليمتراً فما طول قامة الأخ الأصغر بالمتر؟

(٨) برميل يسع ٣٥٣ لتراً و ٥ ديسيلترات وبرميل آخر يسع أقل مما يسعه الأول بمقدار ١٧ لتراً و٩٣ سنتيلتراً فما سعة البرميل الثاني ؟

(٩) زنة اللتر الواحد من الزئبق هى ١٣ كيلوجراماً و ٥٩٦ جراماً فما زنة ٤ لترات و ٦ ديسيلترات بحيث يكون الناتج بالكيلوجرامات والجرامات ؟

(١٠) اذا كانت زنة ١٦ لتراً و ٥٢ سنتيلتراً من زيت الزيتون هى ١٥ كيلوجراماً وهكتوجرامان و ٨١ جراماً فما زنة اللتر الواحد منه بالجرامات ؟

(١١) اقسم مسافة طولها ٢٥ كيلومتراً و ٢٠ متراً الى ٣٠ جزءاً متساوية.

تمارين متنوعة

(١)

(١) ما العدد اللازم اضافته الى ٥٠ ليكون الناتج قابلاً القسمة على ١٢ ؟

(٢) حاصل ضرب عددين ٥٠٩٦ وأحد العددين ٥٦ فما العدد الآخر؟

(٣) أوجد حاصل جمع ثلث ٣٩ وثلث ٤١١

(٤) أوجد الفرق بين سدس ٩٠٦ وسدس ٩٦

(٥) صندوقان بهما ٢٩٦٠ بيضة وأحدهما يحتوى على سبعة أمثال ما يحتويه الثانى فما عدد البيض الذى فى كل صندوق ؟

(٦) اذا كانت سعة ثلاثة أرباع حوض هى ١٩٢ لتراً فما سعة الحوض بأكمله ؟

(٧) أجر عمليات القسمة الآتية :

(ا) ٧٦٣٣ ÷ ٧٤	(ج) ١٢٠٤٠ ÷ ٨٦
(ب) ٦١١١ ÷ ٤٧	(د) ٤٣٥٦ ÷ ٧٥

(٨) فى عملية قسمة كان المقسوم عليه ٦٣ وخارج القسمة ٨٢ والباقى ٤٩ فما المقسوم ؟

(٩) ما أصغر عدد تضيفه الى ٣٨٧١ ليكون الناتج قابلاً القسمة على ٢٥ ؟

(١٠) ما أصغر عدد تطرحه من ٦١٦٧٠٩ ليكون الباقى قابلاً القسمة على ٩١٩ ؟

(٢)

(١) اشترى رجل قطعتين من منسوج طول احداهما ١٥ متراً وطول الأخرى ٢١ متراً وأراد أن يعمل منهما ستائر متساوية الطول فما أقصى طول الستارة الواحدة ؟

(٢) ما أكبر عدد اذا قسم عليه كل من ٢٨ ، ٤٤ كان الباقى ٤ فى كل من الحالتين ؟

(٣) ما أكبر عدد اذا قسم عليه كل من ٤٧ ، ٦٧ كان الباقى ٧ فى كل من الحالتين ؟

(٤) عددان مجموعهما ٢٧٦٣٥ وأحدهما ٨٤٩٧ فما العدد الآخر ؟

(٥) فى سنة ما تصدر من مصر الى بلاد الانجليز من القطن ما قيمته ٢٠,٢٥ مليون جنيه ومن بذرة القطن ما قيمته ٢,٩٣ مليون جنيه ومن زيت بذرة القطن ما قيمتــه ٠,٨٥٠ مليون جنيه فما قيمة الصادرات الى بلاد الانجليز فى تلك السنة ؟

(٦) فى عملية جمع كتب تلميذ ٢,٢٥ بدل ٠,٢٢٥ فما مقدار الخطأ فى جواب التلميذ ؟

(٧) الأوربيون فى جنوب أفريقيا موزعون كالآتى :

٠,٦٥ مليون نفس فى مدينة الكاب .

٠,٤٥٣ « « فى الترنسفال .

٠,٦٢٨ « « فى الأورنج .

٠,١٣٦ « « فى الناتال .

فما مجموع الأوربيون فى جنوب أفريقيا ؟

(٨) اقسم ٣٦ على ٩ واستخدم الناتج فى إيجاد خوارج العمليات الآتية:

(ا) ٣٫٦ ÷ ٩	(د) ٣٦ ÷ ٠٫٩
(ب) ٠٫٣٦ ÷ ٩	(هـ) ٣٦ ÷ ٠٫٠٩
(ج) ٠٫٠٣٦ ÷ ٩	(و) ٣٫٦ ÷ ٠٫٩

(٩) اذا كانت أجرة العامل فى الأسبوع ٣٫٢٥ من الجنيهات وكان مجموع أجور العمال فى الأسبوع ٣٩٣٫٢٥ من الجنيهات فما عدد العمال؟

(١٠) عدد محصور بين ١٥٠٠ ، ٢٠٠٠ وهذا العدد يقبل القسمة على كل من العددين ١٠٢ ، ٣٦ فما هذا العدد ؟

(٣)

(١) أوجد القاسم المشترك الأعظم للأعداد :

٣٨٤ ، ٤٨٠ ، ٥٧٦

(٢) أوجد القاسم المشترك الأعظم للعددين الآتيين بطريقة القسمة :

٤٠٦٩ ، ١٧٩٤

(٣) أوجد المضاعف البسيط للأعداد :

١٩٢ ، ٢٥٦ ، ٦٠٠

(٤) أوجد المضاعف البسيط للأعداد :

٤ ، ١٤ ، ١٨ ، ٢٤

(٥) ما أصغر عدد اذا ضم اليه ٥ يكون الناتج قابلاً القسمة على :

٢٨ ، ٣٦ ، ٦٣ ، ١٠٨

(٦) قضيب من الخشب طوله ٣٦٠ بوصة يراد تقسيمه أجزاء طول كل جزء منهـا متر واحد فكم جزءاً يمكن عملها وما طول الجزء الباقى اذا كان طول المتر ٣٩٫٣٧ بوصة ؟

(٧) باخرة قطعت مسـافة فى ٦٫٤ من الأيام وكانت تقطع ١٨٫٢٥ كيلومتراً فى الساعة فما طول المسافة التى قطعتها ؟

(٨) محصول الفدان ٢٧٫٤٥ اردباً من البصل وسعر الأردب ٣٢٥ مليماً فما إيراد ١٩٫٦ فداناً ؟ أذكر الناتج بالجنيهات والقروش والمليمات .

(٩) اقسم ١٠٨٫١ على ٢٫٣ واستخدم الناتج فى إيجاد خوارج العمليات الآتية :

(ا) ١٠٫٨١ ÷ ٠٫٢٣	(ج) ٠٫٠١٠٨١ ÷ ٢٣
(ب) ١٫٠٨١ ÷ ٢٣٠	(د) ٠٫١٠٨١ ÷ ٠٫٠٢٣

(١٠) اضرب ٨٩٣٫٢١ × ٠٫٠٠٧٦ واستخدم الناتج فى إيجاد حاصل ضرب العمليات الآتية :

(ا) ٨٩٣٫٢١ × ٠٫٧٦	(ج) ٨٫٩٣٢١ × ٧٫٦
(ب) ٨٩٣٫٢١ × ٧٦	(د) ٨٩٫٣٢١ × ٧٦٠

(٤)

(١) اختصر (٣٧٫٥٩ × ٠٫٠٣٩) ÷ ٠٫٠٠٧٨

(٢) قضيب طوله ١٥٠،٤ سنتيمتراً قطع منه ثمانى عشرة قطعة طول الواحدة ٣٥ مليمتراً فما طول الجزء الباقى ؟

(٣) اختصر (٣،١٤١٦ × ١،٤١٤) ÷ ٣٦،٥
بحيث يحتوى الجواب على رقمين عشريين .

(٤) اختصر (٢،٥٦ × ٤،٠١ + ٢،٥٦ × ١،٣٢) ÷ ٠،٠٧١
بحيث يحتوى الجواب على رقمين عشريين .

(٥) أوجد أوّلاً أربعة قواسم للعدد ١٢ وثانياً ٤ مضاعفات للعدد ١٢ أيضاً .

(٦) حاصـل ضرب عددين هو ١٩٦٠٠ وأحـد العددين ٨٠ فما العدد الثانى ؟

(٧) اقسم ٢٥٧١٤٣ على ١٥٢

(٨) اضرب ٧٣٨٩١ أوّلاً فى ١٠ وثانياً فى ١١ وثالثاً فى ٢١

(٩) اقسم ٢٩٨٧٦٣ أوّلاً على ١١ وثانياً على ١٢ وثالثاً على ١٠٠

(١٠) ما ثمن ٣٠٠ صحن اذا كان ثمن الدستة ٢٤ قرشاً ؟

(٥)

(١) حوّل ١٢٠ و ١٥٦ و ٢٠٤ الى عواملها الأولية ثم أوجد قاسمها المشترك الأعظم .

(٢) كم مصباحاً يمكن شراؤها بمبلغ ٣٦٨ قرشاً اذا كان ثمن المصباح ٢٣ قرشاً ؟

(٣) ما الأعداد الأولية فى الأعداد الآتية :

١٠١ و ١٠٥ و ١١٧ و ١٠٩

(٤) حوّل ١٨٠٠ و ١٢٢٥ و ٩٤٥ الى عواملهـا الأولية ثم أوجد مضاعفها المشترك الأصغر .

(٥) ما خارج قسمة ١٧٢٩٣٥ على كل من ٣٥ و ٢٧ و ٦٣ بطريقة العوامل وما الباقى فى كل قسمة ؟

(٦) وزن ثمانية صناديق كبيرة و ١٢ صندوقا صغيراً من الشاى هو ٥٦ قنطاراً وزنة كل صندوق كبير ٤٫٧٥ من القناطير فما زنة كل صندوق صغير ؟

(٧) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد :

٥ و ١١ و ٢٢ و ٣٣ و ٤٤ و ٦٠

(٨) حوّل كلا من الأعداد الآتية الى عوامله الأولية ثم أوجد قاسمها المشترك الأعظم وهى :

١١٥ و ٣٤٥ و ٢٣٠٠

(٩) كم حصانًا يمكن شراؤها بمبلغ ٣١٤ جنيهًا مصريًا إذا كان ثمن كل حصان ٢٧٫٥ من الجنيهات المصرية وما المبلغ الذى يبقى بعد ذلك ؟

(١٠) إذا قسم مبلغ ٦٨٩ جنيهًا بين ٢٠ رجلاً و ١٣ ولداً بشرط أن يأخذ الرجل ضعف ما يأخـذ الولد فما نصيب كل من الرجل الواحد والولد الواحد ؟

(٦)

(١) أجرة الدرجة الأولى بين محطتين قرشان وأجرة الدرجة الثانية بينهما قرش واحد فما عدد مسافرى كل درجة اذا كان فى القطار ٦٢ مسافرا وكان مجموع ثمن تذاكرهم هو ٨٦ قرشاً؟

(٢) مدينتان تبعد إحداهما عن الأخرى بمسافة ٣٠ كيلومترا يمشيها رجل فى الذهاب بسرعة ٣ كيلومترات فى الساعة وفى الاياب بسرعة ٥ كيلومترات فى الساعة ويمشى رجل آخر المسافة فى كل من الذهاب والاياب بسرعة ٤ كيلومترات فأى الرجلين يقطع المسافة المذكورة ذهابا وإيابا فى زمن أقل ؟

(٣) رجل صرف ٠٫٧٥ من نقوده ثم سرق منه ٠٫٤ من الباقى وبقى بعد ذلك ١٫٨٧٥ من الجنيهات المصرية فكم كان معه أولا ؟

(٤) ابحث عن المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الزوجية من ٢ حتى ٢٠

(٥) برهن على أن العددين ٥٥٣، ١١١ ليس لهما عامل مشترك سوى ١

(٦) كم رزمة من التى زنة الواحدة منها ٢٩ رطلا يمكن عملها من ١٨٩٧١ رطلا وما زنة ما يبقى بعد ذلك ؟

(٧) بين الأولية فى الأعداد الآتيـة وحول الأعداد غير الأولية الى عواملها الاولية وهى :

١٤٣ و ١٥١ و ٢٨٧ و ٣٠٧ و ٣٢٣

(٨) اقســم ٩٧٢٤٨٦٣٠ على ٩٥

(٩) اضرب ٨٥٦٠٩٤ فى ٥٠٧

(١٠) ساعة تؤخّر ٢,٥ من الدقائق فى كل يوم فما مقدار ما تؤخّره من الساعات فى السنة مع العلم بأن السنة ٣٦٥ يوما ؟

(٧)

(١) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد :

١٠ و ١٥ و ٣٠ و ٤٦ و ٦٦ و ١٧٦

(٢) حوّل العددين ١٤٨٥٠ و ٥٥٠٠ الى عواملها الأولية ثم ابحث عن قاسمهما المشترك الأعظم .

(٣) اذا كان ثمن ١٠ برتقالات قرشين فكم برتقالة يمكن شراؤها بمبلغ جنيه مصرى ؟

(٤) رجل يملك ٣,٥ من الجنيهات المصرية وآخر يملك نصف ما يملكه الأول وثالث يملك ٢٢,٥ من القروش أزيد من الثانى فما مقدار ما يملكه الثلاثة ؟

(٥) كم كتابا من الذى ثمن الواحد منهـا ٢,٥ من القروش يمكن أن تستبدل باثنى عشر كتابا من الذى ثمن الواحد منها ٢,٥ من الريالات؟

(٦) أوجد ثلاثة عوامل مشتركة للعددين ٢٤ ، ٣٠ ثم أوجد ثلاثة مضاعفات مشتركه لهما أيضا .

(٧) كم خطابا وزنها ٠,٧٥ من الكيلوجرامات اذا كان وزن الخطاب الواحد منها ١٥ جراما ؟

(٨) اذا كان ثمن كل ١٠ برتقالات ٢,٥ من القروش فما ثمن ١٠٠٠٠ برتقالة ؟

(٩) اقسم ١٨١٠٠٣ على كل من ١١ و ١٢ و ٣٠٠ و ٤٠٠٠

(١٠) اشترى رجل الأصناف الآتية من بدال :

٥,٥ أقة من السكر بسعر قرشين الاقة .

٠,٥ من قنطار من الصابون بسعر قرش الرطل .

٥٠ بيضة بسعر قرشين كل عشر بيضات .

٢,٥ من القناطير من الفحم البلدى بسعر ٣٢ قرشا القنطار .

ثم أعطى البدال جنيهين انجليزيين فما الذى يبقى له من هـذين الجنيهين ؟

تمّ الجزء الثانى

و يليه الجزء الثالث أوّله الكسور الاعتيادية

٢/ ٢٥٠٠٠/ ٦/ ١٩٢٦

